

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G11B 7/00

G11B 7/007 G11B 7/09

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97193818.0

[43]公开日 1999 年 5 月 5 日

[11]公开号 CN 1216139A

[22]申请日 97.4.15 [21]申请号 97193818.0

[30]优先权

[32]96.4.15 [33]JP [31]92354/96

[32]96.6.6 [33]JP [31]144033/96

[86]国际申请 PCT/JP97/01301 97.4.15

[87]国际公布 WO97/39444 日 97.10.23

[85]进入国家阶段日期 98.10.15

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 竹村佳也 古宫成 石田隆

青木芳人 大原俊次 上冈优一

贝岛丰治

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

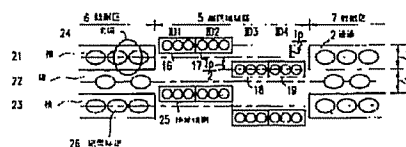
代理人 蹇 炜

权利要求书 3 页 说明书 33 页 附图页数 26 页

[54]发明名称 一种光盘及其记录/再生设备

[57]摘要

地址组由地址块 16、17、18 和 19 中的两个地址块组成,其中的地址块 16、17、18 和 19 设置在一个扇区地址区 5 中并含有关于地址号 13 和 重叠序列号 14 的可识别信息。各个地址组的设置方式是,各个地址组相对于迹道中央 2 沿径向交替地向内周侧或外周侧偏移基本上等于半个迹道宽的距离。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种堤—槽型光盘，它包括多个各自含有一个扇区地址和一个数据区的扇区，扇区地址指明了扇区的位置，

其中的扇区地址含有多个地址块，多个地址块中的至少 4 个地址块各自含有一个地址号和一个重叠序列号；

至少 4 个地址块中的每两个地址块组成一组；以及

各个地址块组的排列方式是相对于迹道中央沿径向交替地向内周侧和外周侧偏移基本上等于半个迹道宽度的距离。

2. 根据权利要求 1 的光盘，其中的扇区地址包含一个含有除了地址号和重叠序列号以外的信息的数据块；以及

该数据块的设置方式是，相对于迹道中央沿径向向内周侧或外周侧偏移基本上等于半个迹道宽度的距离。

3. 根据权利要求 1 的光盘，其中的扇区地址包含至少两个含有除了地址号和重叠序列号以外的信息的数据块；以及

这些数据块的设置方式是，至少两个数据块中的一个数据块相对于迹道中央沿径向向内周侧偏移基本上等于半个迹道宽度的距离，另一个数据块相对于迹道中央沿径向向外周侧偏移基本上等于半个迹道宽度的距离。

4. 根据权利要求 1 的光盘，其中每个地址块的第一个图式和最后一个图式包含非地址坑斑数据。

5. 根据权利要求 1 的光盘

其中多个地址块中的至少 4 个地址块含有时钟同步信号数据；
以及

含在每个地址块组的第一个地址块中的时钟同步信号数据的长度比含在地址块组的其他地址块中的时钟同步信号的长度长。

6. 一种光盘记录/再生设备，它包括：

一个光学头，用来把一个光束照射到根据权利要求 1 的光盘上，并接收从光盘反射的光，以输出一个再生信号；

一个地址信号再生部分，用来在再生该光盘的扇区地址时读出地址号和重叠序列号；以及

一个地址校正部分，用来对每个地址块根据已读出的重叠序列号去校正读出的地址号。

7. 一种光盘记录/再生设备，它包括：

一个根据权利要求 1 的光盘；

一个跟踪误差信号探测部分，用来探测代表迹道与光斑之间的偏离量的跟踪误差信号；

一个时标发生部分，用来产生分别与扇区地址的各个地址块相同步的门信号；

一个外周值采样保持部分，用来与门信号相同步地采样和保持关于位于外周侧的地址块的跟踪误差信号电平；

一个内周值采样保持部分，用来采样和保持关于位于内周侧的地址块的跟踪误差信号电平；

一个差分电路，用来导出外周值采样保持部分的值与内周值采样保持部分的值之间的差值；以及

增益转换部分，用来把差分电路的输出转换成一个预定信号的电平。

8. 一种光盘记录/再生设备，它包括：

一个根据权利要求 1 的光盘；

一个反射光光量信号探测部分，用来探测从光盘反射的光的光量；

一个时标发生部分，用来产生分别与扇区地址中的各地址块相同步的门信号；

一个外周值采样保持部分，用来与门信号相同步地采样和保持关于位于外周侧的地址块的反射光光量信号的电平；

一个内周值采样保持部分，用来采样和保持关于位于内周侧的地址块的反射光光量信号的电平；

一个差分电路，用来导出外周值采样保持部分的值与内周值采样保持部分的值之间的差值；以及

增益转换部分，用来把差分电路的输出转换成一个预定信号的电平。

9. 一种含有一个关于光盘的 ID 探测电路的光学记录/再生设备，它包括：

一个跟踪误差探测电路，该电路含有用来获得关于根据权利要求 1 的光盘的跟踪误差信号的分离的探测器和用来把由分离的探测器所探测到的信号之间的差分成分作为跟踪误差信号输出的宽带差分放大器；

一个包络探测电路，该电路含有一个用来提取跟踪误差信号的高频成分的高通滤波器、一个用来对该高频成分进行全波整流的全波整流器、一个用来提取经全波整流后的高频成分的一个低频起伏成分的第一低通滤波器、以及一个用来比较该低频起伏成分与一个参考电压以输出一个 ID 包络信号的第一比较器；

一个极性探测电路，该电路含有一个用来从跟踪误差信号提取一个第二低频成分的第二低通滤波器、一个用来从跟踪误差信号提取一个第三低频成分的第三低通滤波器，该第三低频成分的频带小于第二低频成分的频带、以及一个用来比较第二低频成分与第三低频成分以输出一个 ID 极性信号的第二比较器；以及

一个逻辑电路，用来根据包络信号和极性信号输出一个读出门信号和一个堤一槽识别信号。

说明书

一种光盘及其记录/再生设备

技术领域

本发明涉及一种可记录/可再生光盘，其中设置了一些在堤迹道和槽迹道之间摆动的扇区地址住信息坑斑陈列；还涉及一种用来执行该光盘的记录和/或再生的光盘记录/再生设备。

背景技术

光盘具有极佳的可移动性/可携带性和随机访问性能。因此在各种信息设备领域例如个人计算机中把光盘用作存储器变得愈来愈流行。其结果是，出现了对提高光盘记录容量的日益增涨的需求。

通常在可重写光盘上形成一些用于迹道跟踪控制的导槽，使得可以把这些导槽用作迹道来记录和再生数据。此外，为了能逐个扇区地进行数据管理，一个迹道被分成多个扇区。因此，在生产这种光盘时，通常在形成导槽时对每一扇区以一些坑斑的形式形成地址信息。

在当前流行的可重写光盘中，用来记录数据的迹道或者是制作光盘时所形成的凹槽（槽）或者是各条凹槽之间的空间（堤）。另一方面，已经提出了能够同时在槽和堤上记录数据的堤—槽记录型光盘。

图 22 示出一个典型的堤—槽记录型光盘。如图 22 所示，这里把比较靠近光盘表面的部分叫做“槽”，把比较远离光盘表面的部分叫做“堤”。应该指出，“堤”和“槽”仅仅是一种称谓；因此也可以把比较靠近光盘表面的部分叫做“堤”，而把比较远离光盘表面的部分叫做“槽”。

堤—槽记录型光盘需要堤和槽两者的扇区地址。为了实现在光

盘上形成地址坑斑的处理，研究了一种中间地址方法，其中的地址坑斑形成在相邻的堤和槽之间，使同一地址可被相邻迹道共用（日本专利公开号 6-176404）。

下面将参考附图说明中间地址、一种从光盘读出信息的（迹道）跟踪控制方法，以及一种从中间地址读出信号的方法。

图 23 是示出一个具有扇区结构的光盘的示意图。在图 23 中，代号 200 代表光盘；代号 201 代表迹道；代号 202 代表扇区；代号 203 代表扇区地址区；以及代号 204 代表数据区。图 24 是扇区地址区的放大图，其中示意地示出了一个普通的中间地址。在图 24 中，代号 206 代表地址坑斑；代号 207 代表记录标记；代号 208 代表槽迹道；代号 209 代表堤迹道；以及代号 210 代表光斑。

在图 24 所示的光盘中，槽 208 和堤 209 都被用作迹道。可以通过在槽 208 和堤 209 上形成一些记录标记 207 来记录数据信号。槽 208 和堤 209 有相同的迹道宽度（节距） T_p 。各个地址坑斑 206 的中心沿着径向偏离槽迹道 208 中心 $T_p/2$ 的距离。换言之，各个地址坑斑 206 的中心位在槽 208 和堤 209 之间的分界线上。虽然地址坑斑 206 的长度或间距是受地址信号调制的，但图 24 只是示意性地示出了地址坑斑 206 的形状。

图 25 是说明普通用于从光盘读出信号的（迹道）跟踪控制和信号处理的方框图。

下面将说明图 25 所示的结构。在图 25 中，代号 200 代表光盘；代号 201 代表迹道；代号 210 代表光斑；代号 211 代表用来转动光盘 200 的光盘电机。一个光学头 212 以光学方式再生光盘 200 上的信号。光学头 212 含有一个半导体激光器 213、一个准直透镜 214、一个物镜 215、一个半反镜 216、光敏部分 217a 和 217b、以及一个驱动器 218。一个跟踪误差信号探测部分 220 探测跟踪误差信号，该信号指明了光斑 210 和迹道 201 之间沿着径向的错位量。跟踪误差信号探测部分 220 含有一个差分电路 221 和一个 LPF（低通滤波器）222。一个

相位补偿部分 223 根据跟踪误差信号产生一个驱动信号，以驱动光学头。一个头驱动部分 224 根据该驱动信号驱动光学头 212 内的驱动器 218。

一个地址再生部分 234 含有一个加法电路 225、一个波形平衡部分 226、一个数据分割部分 227、一个 PLL（锁相环）228、一个 AM（地址标记）探测部分 229、一个解调器 230、一个转接器 231、和一个误差探测部分 232。加法电路 225 把来自光敏部分 217a 和 217b 的信号相加起来。波形平衡部分 226 防止一个再生信号的符号间干扰。数据分割部分 227 按预定的分割电平使再生信号数字化。PLL 228 产生一个与数字化信号相同步的时钟。AM 探测部分 229 探测 AM。解调器 230 解调再生的信号。转接器 231 把解调的信号分解成数据和地址。误差探测部分 232 对地址信号进行误差判断。一个误差校正部分 233 校正数据信号中的误差。

下面将说明跟踪控制操作。从半导体激光器 213 发出的激光被准直透镜 214 准直，并通过物镜 215 会聚在光盘 200 上。从光盘 200 反射的激光通过半反镜 216 返回到光敏部分 217a 和 217b 上，在那里以电信号的形式探测出光量分布，该电信号取决于光盘上光斑 210 和迹道 201 之间的相对位置。对于采用分成两个部分的光敏部分 217a 和 217b 的情况，跟踪误差信号是通过利用差分电路 221 探测出两个光敏部分 217a 和 217b 这间的差别并利用 LPF222 提取出差分信号中的低频成分来探测的。为了保证光斑 210 能跟踪迹道 201，在相位补偿部分 223 中产生一个能使跟踪误差信号变为 0（即光敏部分 217a 和 217b 有相同的光量分布）的驱动信号，驱动器 218 被头驱动部分 224 按照驱动信号移动，由此便控制了物镜 215 的位置。

另一方面，当光斑 210 跟踪上了迹道 201 时，由于光的干涉，在迹道上的记录标记 207 处和地址坑斑 206 处的反射光光量减小，从而降低了光敏部分 217a 和 217b 的输出；而对于不存在坑斑的地点，反射光光量增大，从而光敏部分 217a 和 217b 的输出增大。对应于记

录标记 207 和地址坑斑 206 的两个光敏部分的总输出光量由加法电路 225 导出，导出的信号被引导通过波形平衡部分 226 以除去再生信号的符号间干扰，再在数据分割部分 227 按一个预定的分割电平被数字化，转换成一个“0”和“1”的信号序列。PLL228 从该数字化信号中提取出数据和一个读出时钟。解调器 230 对经调制的记录数据进行解调，把它转换成可以进行外部处理的数据格式。如果解调的数据是数据区内的信号，则在误差校正部分 233 中校正数据中的误差，由此得到数据信号。另一方面，如果 AM 探测部分 229 探测到一个用来识别不断地从 PLL288 输出的信号序列中的地址部分的 AM 信号，则转接器 231 将转接到一种把解调的数据作为地址信号进行处理的状态。误差探测部分 232 将判断刚读出的地址信号是否含有误差，如果没有误差，则该地址信号将作为地址数据输出。

图 26 示出了当光斑 210 在通过上述构形中的扇区地址区 203 时的再生信号（RF 信号）和跟踪误差信号（TE 信号）的状况。虽然光斑 210 在数据区 204 是位于迹道中心的，但在紧接着光斑 210 进入到扇区地址区 203 之后，在光斑 210 和地址坑斑 206 之间却出现了明显的错位，由此造成了 TE 信号电平的很大起伏。光斑 210 不能很快地跟踪上地址坑斑，但能如图中虚线所示那样逐渐地接近地址坑斑。然而，由于扇区地址区 203 比较短，从而在光斑 210 能完全跟踪上地址坑斑之前就到达了数据区 205，于是将执行跟踪控制以使跟踪偏离在槽区变为零。扇区地址区最后部分中的跟踪偏离量定义为 X_{adr} 。此外，由于光斑 210 的一部分位在地址坑斑 207 上，故将得到图 26 所示的 RF 信号。RF 信号幅度 A_{adr} 随着光斑 210 与地址坑斑 206 之间的距离变化。具体地说， A_{adr} 随着该距离的增大而减小，随着该距离的减小而增大。

本发明的公开内容

对于仅在沿径向的一个方向上提供中间地址的地址坑斑的情

况，当光斑中心偏离数据区的迹道中心时光斑与地址坑斑之间的距离在扇区地址区中也可能改变。其结果是存在这样一个问题：虽然如果光斑移近地址坑斑则地址坑斑区中的再生信号振幅将会增大，但如果光斑移离地址坑斑则地址坑斑区中的再生信号振幅将会减小，由此将造成地址读出不够充分。

还有一个问题是，由于读出时钟的同步化和数字化分割电平の設定是准备在地址区的始端部分进行的，所以该始端部分的再生必须稳定，否则即使从某处获得了再生信号也不能进行恰当的解调。

还有一个问题是，由于光斑在扇区地址区是偏离地址坑斑的，所以在跟踪误差信号中将出现并非代表实际迹道偏离量的大的电平起伏。由于跟踪控制是利用这个跟踪误差信号来进行的，所以当光斑通过了扇区地址区后将可能出现跟踪偏离。

还有一个问题是，由于对于相邻的堤迹道和槽迹道读出的是同样的地址坑斑，所以不可能识别出当时所跟踪的迹道是堤迹道还是槽迹道。

考虑到上述一些问题，本发明的一个目的是提供：一种光盘，它具有有一种新型的扇区地址区内的地址坑斑布局，该布局能减小因跟踪偏离所造成的地址信号读出不充分和通过扇区地址区后的跟踪偏离，该光盘还能识别堤迹道和槽迹道；一种使用这种光盘的光盘记录/再生设备；以及一种含有一个关于光盘的 ID（识别符）探测电路的光盘记录/再生设备，该电路能精确地探测 ID 部分的位置和极性。

光盘记录/再生设备包括：用于在光盘上记录数据的设备；用于再生记录在光盘上的数据的设备；以及用于在光盘上记录数据并再生记录在光盘上的数据的设备。

根据本发明的光盘是一种堤—槽型光盘，它带有多个含有一个扇区地址区和一个数据区的扇区，扇区地址指明了扇区的位置，其中的扇区地址含有多个地址块，多个地址块中的至少 4 个地址块各

含有一个地址号和一个重叠序列号；多个地址块的这至少 4 个地址块中的每两个地址块组成一组；并且各个地址块组按下述方式交替排列：从迹道中心出发沿径向分别向内周侧和外周侧移动基本上等于半个迹道宽度的距离。其结果是可以达到上述目的。

扇区地址可以含有一个包含了除地址号和重叠序列号以外的信息的数据块；这个数据块可以设置在从迹道中心出发沿径向向内周侧或外周侧移动基本上等于半个迹道宽度的距离处。

扇区地址可以含有至少两个包含了除地址号和重叠序列号以外的信息的数据块；这两个块可以这样设置，即分别设置在从迹道中心出发沿径向向内周侧和外周侧移动基本上等于半个迹道宽度的距离处。

每个地址块的第一个图式和最后一个图式最好是无地址坑斑数据。

多个地址块中的至少 4 个地址块可以含有一个时钟同步信号数据；并且含在每个地址块组的第一个地址块中的时钟同步信号数据的长度可以长于含在该地址块组的其余地址块中的时钟同步信号数据的长度。

一种光盘记录/再生设备含有：一个光学头，用来在上述光盘上照射一个光束和接收从光盘上反射的光，以输出再生信号；一个地址信号再生部分，用来在再生光盘扇区地址时读出地址号和重叠序列号；以及一个地址校正部分，用来对每个地址块根据读出的重叠序列号去校正读出的地址号。其结果是达到了上述目的。

根据本发明的另一种光盘记录/再生设备含有：上述的光盘；一个跟踪误差信号探测部分，用来探测代表迹道与光斑之间的偏离量的跟踪误差信号；一个时标发生部分，用来产生与扇区地址的各个地址块相同步的门信号；一个外周值采样保持部分，用来与门信号同步地采样和保持关于设置在外周侧的地址块的跟踪误差信号电平；一个内周值采样保持部分，用来采样和保持关于设置在内周侧

的地址块的跟踪误差信号电平；一个差分电路，用来导出外周值采样保持部分的值与内周值采样保持部分的值之间的差值；以及增益转换部分，用于把差分电路的输出转换成一个预定信号的电平。其结果是达到了上述目的。

根据本发明的又一种光盘记录/再生设备含有：上述的光盘；一个反射光光量信号探测部分，用来探测从光盘反射的光量；一个时标发生部分，用来产生与扇区地址的各个地址块相同步的门信号；一个外周值采样保持部分，用来与门信号相同步地采样和保持关于设置在外周侧的地址块的反射光光量信号电平；一个内周值采样保持部分，用来采样和保持关于设置在内周侧的地址块的反射光光量信号电平；一个差分电路，用来导出外周值采样保持部分的值与内周值采样保持部分的值之间的差值；以及增益转换部分，用来把差分电路的输出转换成一个预定信号的电平。其结果是达到了上述目的。

根据本发明的一种含有一个关于光盘的 ID 探测电路的光学记录/再生设备含有：一个跟踪误差探测电路，它又含有一些用来获得对上述光盘的跟踪误差信号的分离探测器和一个宽带差分放大器，后者用来输出作为跟踪误差信号的各分离探测器所探测到的信号之间的差分成分；一个包络探测电路，它又含有一个用来提取跟踪误差信号的高频成分的高通滤波器，一个用来对该高频成分进行全波整流的全波整流器，一个用来提取经全波整流的高频成分中的低频起伏成分的第一低通滤波器，和一个用来比较该低频起伏成分与一个参考电压以输出一个 ID 包络信号的第一比较器；一个极性探测电路，它又含有一个用来从跟踪误差信号提取第二低频成分的第二低通滤波器、一个从跟踪误差信号提取第三低频成分的第三低通滤波器，其中第三低频成分的带宽比第二低频成分的小、和一个用来比较第二低频成分和第三低频成分以输出一个 ID 极性信号的第二比较器；以及一个逻辑电路，用来根据包络信号和极性信号输出一个读出门

和一个堤一槽识别信号。其结果是达到了上述目的。

附图的简单说明

图 1 是说明根据例 1 的一个光盘的示意图。

图 2 是说明扇区地址格式的图。

图 3A 是示出数据区的一部分和一个扇区地址区的图。

图 3B 是说明在一个扇区地址区中的 RF 信号和 TE 信号的图。

图 4A 是说明光斑跟踪偏离和 RF 信号的图。

图 4B 是说明光斑跟踪偏离和 RF 信号的图。

图 5A 是说明根据例 2 的地址块布局的图。

图 5B 是说明根据例 2 的地址块布局的图。

图 6A 是说明根据例 3 的地址块布局的图。

图 6B 是说明根据例 3 的地址块布局的图。

图 7A 是说明两地址组中的连续坑斑的示意图。

图 7B 是说明两地址组中的连续坑斑的示意图。

图 8A 是说明当光斑再生堤迹道时对坑斑的读出操作的图。

图 8B 是说明当光斑再生堤迹道时对坑斑的读出操作的图。

图 9A 示出一个典型的数据波形。

图 9B 示出一个典型的数据波形。

图 9C 示出一个典型的数据波形。

图 9D 示出一个典型的数据波形。

图 10 是说明一个地址块内的数据布局的图。

图 11 是说明一种典型情况的图，其中各扇区地址上加上了地址号。

图 12 是说明一个示范性光盘记录/再生设备的方框图。

图 13 是说明一个地址校正部分的方框图。

图 14 是说明一个示范性光盘记录/再生设备的方框图。

图 15A 是说明跟踪误差信号 (TE 信号) 随扇区地址区 5 中的跟

踪偏离的变化的示意图。

图 15B 是说明当光斑沿迹道 2 上的轨迹 (a) 通过时的 TE 信号的图。

图 15C 是说明当光斑沿迹道 2 上的轨迹 (b) 通过时的 TE 信号的图。

图 15D 是说明当光斑沿迹道 2 上的轨迹 (c) 通过时的 TE 信号的图。

图 16A 是示出数据区的一部分和一个扇区地址区的图。

图 16B 是说明时标发生部分中产生门信号的时序图。

图 16C 是说明时标发生部分中产生门信号的时序图。

图 17 是说明根据例 8 的一种光盘记录/再生设备的方框图。

图 18 是说明一种含有一个 ID 探测电路的光盘记录/再生设备的方框图。

图 19A 是说明一个以对称方式设置在一条堤与一条槽之间的中央位置处的 ID 部分的图。

图 19B 是说明当用一个光束扫描时所得到的跟踪误差信号的图。

图 19C 是说明当跟踪误差信号通过了一个高通滤波器之后得到的信号的图。

图 19D 是说明当用一个全波整流器对通过了高通滤波器后的信号进行全波整流所得到的信号的图。

图 19E 是说明当经全波整流的信号通过了第一低通滤波器后所得到的信号的图。

图 19F 是说明通过了第二和第三低通滤波器后的信号的图。

图 19G 是说明 ID 部分中的一个包络信号的图。

图 19H 是说明一个极性信号的图。

图 20A 是说明一个以对称方式设置在一条堤和一条槽之间的中央位置处的 ID 部分的图。

图 20B 是说明当用一个光束扫描时所得到的跟踪误差信号的图。

号和重叠序列号都由可识别的信息组成。在重叠序列号上写入了对每个地址块都是独有的一个值。

在本例中，每个扇区地址都含有 4 个采用同样格式的地址块。从扇区地址的始端开始，这 4 个地址块分别用 ID1 至 ID4 表示。

在图 2 中，代号 10 代表时钟同步信号 (VFO)；代号 11 代表地址标记 (AM)；代号 12 代表重叠序列号 (ID 号)；代号 13 代表扇区的地址号；代号 14 代表误差探测码 (EDC)；代号 15 代表后缀符 (PA)。代号 16、17、18、19 分别代表各个地址块。每个地址块都含有 VFO10、AM11、ID 号 12、地址号码 13、EDC14、和 PA15。

在 VFO10 中记录了一个时钟同步信号，它具有连续重复的图式，以保证即使在光盘转动可能出现起伏时也可获得地址信号的再生。用于读出数据的时钟通过把一个 PLL (锁相环) 锁定在这个图式上来产生。在 AM11 中记录了一个由用来指明地址数据开始点的特定代码图式所组成的地址标记。在 ID 号 12 中记录了一个对每个地址块都是独有的号码 (重叠序列号)。在地址号 13 中记录了地址数据，该数据指明了对应于该地址号的某些或所有扇区在光盘上的位置。在 EDC14 中记录了一个根据地址号和 ID 号产生的误差探测代码。PA15 是一个后缀符，用来保证误差探测代码的最后数据在记录时符合调制码的规则。

在本例中，每个地址块都具有图 2 所示的格式。只要根据本发明的地址块含有如地址号和重叠序列号 (ID 号) 这样的最不可缺少的信息，它们便可以具有任何的格式。此外，根据本发明的地址块还可以含有如同前述的时钟同步信号、地址标记、重叠序列号、地址号、误差探测码、和后缀符那样的另外的信息。

图 3A 示出一个扇区地址区中的地址块布局。代号 5 代表扇区地址区，而代号 6 和 7 代表数据区。代号 21 和 23 代表槽迹道；代号 22 代表堤迹道；代号 24 代表光斑；代号 25 代表地址坑斑；代号 26 代表记录标记。假定了堤迹道和槽迹道的迹道宽度都是 T_p 。还假定了

地址块 ID1 和 ID2 组成一个地址组，地址块 ID3 和 ID4 组成另一个地址组。每个地址组都相对于迹道中心沿径向偏移了 $T_p/2$ 。具体地说，一个地址组向光盘中心（内周侧）移动了 $T_p/2$ ，而另一个地址组离开光盘中心（外周侧）移动了 $T_p/2$ 。或者也可以是，一个地址组离开光盘中心移动 $T_p/2$ ，而另一个地址组则向光盘中心移动 $T_p/2$ 。

图 3B 示出当光斑再生一个扇区地址区时得到的再生信号（RF 信号）波形和跟踪误差信号（TE 信号）波形。一般，RF 信号的振幅值基本上正比于光斑 24 在地址坑斑 25 上所占的面积。例如，当光斑 24 位于迹道中央时，光斑 24 照明地址块 ID1 和 ID2 的地址坑斑 25 的面积基本上等同于照明地址块 ID3 和 ID4 的地址坑斑 25 的面积。因此，如图 3B 所示，可以得到具有基本相同振幅的 RF 信号。

在槽迹道的数据区 6 和 7 中，TE 信号的值正比于光斑 24 与槽迹道之间的偏离量。类似地，在由一些坑斑构成的扇区地址区 5 中，TE 信号的值正比于光斑 24 与这些坑斑之间的偏离量。此外，TE 信号的极性取决于坑斑 25 是位在光斑 24 的内周侧还是外周侧。所以如图 3B 所示，随着地址块的位置不同，得到的 TE 信号的极性也不同。

图 4A 和 4B 示出当光斑处于偏离迹道的状态时，扇区地址区中的 RF 信号情况。

图 4A 示出当光斑 24 向迹道内周侧偏移时扇区地址区 5 中的 RF 信号。图 4B 示出当光斑 24 向迹道外周侧偏移时的 RF 信号。在图 4A 中，在地址块 ID1 和 ID2 内由于光斑 24 通过时比较靠近地址块 16 和 17，所以 RF 信号有较大的振幅；但在地址块 ID3 和 ID4 内由于光斑 24 通过时比较远离地址块 18 和 19，所以 RF 信号有较小的振幅。因此在 ID3 和 ID4 中地址信号变得难以读出。不过，在一个扇区地址区中只要至少能正确地读出一个地址信号就可以了。在图 4A 的例子中，对应于 ID1 和 ID2 的 RF 信号是大的，由此能容易地读出 ID1 和 ID2 的地址。这样就读到了扇区地址区的地址。

类似地，在图 4B 中，虽然因 ID1 和 ID2 的 RF 信号振幅比较小而难以读出地址，但相反地因 ID3 和 ID4 中的 RF 信号振幅是比较大的，所以读出地址比较容易。换言之，不论光斑相对于迹道中央是向内周侧偏离还是向外周侧偏离，扇区地址区中地址的可读出性都不会降低。

通过相对于 ID3 和 ID4 以交替的方式设置 ID1 和 ID2，对于堤迹道和槽迹道的地址可读出性都不会降低。

此外，如图 3B 所示，TE 信号的电平对每个地址组交替地跳变，即变成正的或负的。然而，随着使各地址组来回摆动，电平跳变的频率增加了。具体地说，从光斑通过一个扇区地址区通常所需的时间周期（100 μ s 或更小）来看，TE 信号电平跳变的频率为 10kHz 或更高，这大为超出了光斑能跟踪目标迹道的控制频带。因此难以保证光斑能够对这样的 TE 信号电平跳变作出响应。不过，由于各地址组的布局使得每个地址组向内周侧或外周侧摆动相同的量，所以电平变化的平均值基本上为零，从而不可能出现光斑因直流成分而发生偏离的情况。其结果是，刚通过扇区地址区后跟踪偏离被最小化了，从而可以减小对后续数据区的跟踪控制的干扰。

虽然本例说明了在一个扇区地址区中设有 4 个地址块的情况，但这个数目并没有限制。对于均衡地在内周侧和外周侧设置偶数个地址块的情况，都能得到防止通过地址区后对迹道控制的干扰的效果。对于设置奇数个地址块的情况，则因 TE 信号的电平跳变将出现直流成分，但由于 TE 信号电平跳变的频率高于迹道控制频带，所以其影响很小。从地址的可读出性和迹道控制的稳定性来说，希望均衡地在内周侧和外周侧设置偶数个地址块。

虽然在本例中多余地提供了 4 个地址块，但只要在扇区地址与准备记录于各个地址块中的地址号之间存在对应关系，不一定需要所有的地址号都是相同的。

(例 2)

下面将参考图 5A 和 5B 说明本发明的例 2。例 2 涉及一种光盘，其中在一个扇区地址区 5 中加上了非地址的附加信息。

图 5A 和 5B 示出了扇区地址区中的信息块布局。在图 5A 和 5B 中，代号 107、108、109 代表附加信息块，其中记录的信息不是地址号信息。地址块 16、17、18、19 各自都含有用来根据 ID 号识别出地址号的地址信息。地址块 16、17、18、19 与图 2 所示例 1 中说明的地址块相似。

与例 1 中地址块 16、17、18、19 的情况相同，记录附加信息块也按沿径向移动约 $T_p/2$ 的距离设置。

特别地，对于附加信息块比地址块短或者不可能分割附加信息的情况，则如图 5A 所示，附加信息块 107 或者设置在内周侧（图中虚线所示），或者设置在外周侧（图中实线所示）。

对于附加信息块比较长的情况，则如图 5B 所示它可以被分割成两个可识别的单元 108 和 109，并且交替地设置在迹道的内周侧和外周侧。通过采用上述构形，有可能像例 1 一样地改善跟踪偏离时的地址信息和附加信息的可读性以及通过扇区地址区时和通过扇区地址后的迹道控制稳定性。

虽然根据本例附加信息块是设置在每个扇区地址区的最后端处的，但附加信息块也可以设置在其他位置处而不会影响根据本例所达到的效果。虽然在图 5B 中位在内周侧的附加信息块 108 是在地址块 19 之后读出的，但例 2 也可改为在地址块 19 之后读出位在外周侧的附加信息块，然后再读出位在内周侧的附加信息块。

(例 3)

下面将参考图 6 至 9 说明本发明的例 3。

图 6A 和 6B 示出扇区地址区中地址块的布局。在图 6A 和 6B 中，代号 110 和 112 代表槽迹道；代号 111 代表堤迹道；代号 113、114、

115、116、117、118、119 和 120 代表地址块；以及代号 24 代表光斑。在图 6A 中先形成槽迹道（槽）110 和设置在其两侧的地址块 113、114、115、116。然后在一个主光盘旋转一周之后，形成槽迹道 112 和设置在其两侧的地址块 117、118、119、120。

在例 3 中，如图 6B 所示，光肋上数据的布置使得每个地址块中的最后图式不是坑斑，并且下一个地址块中的始端图式也不是坑斑。

特别地，切割主光盘时在地址块的最后图式和始端图式中制作了比旋转精度（ Δx ）长的无坑斑数据。

下面说明为什么光盘上的数据要布置得在每个地址块中的最后图式和下一个地址块中的始端图式都不是坑斑的理由。

首先将简单地说明一种形成迹道和地址坑斑的方法。一般，迹道和地址坑斑是通过把切割激光照射到一个转动的主光盘上来形成的。当激光连续照射时，将得到一条连续的凹槽，这个凹槽就是一条迹道（即本例中的槽）。通过根据一个代表地址的记录信号来接通和切断激光照射从而得到不连续的照射激光，就在被激光照射的部分形成了一些坑斑，从而记录了地址信号。换言之，对于含有扇区地址的光盘，迹道和地址是这样形成的：在光盘的每一周完整的转动中，在以主光盘每转动一周切割激光沿径向移动一个迹道宽度的方式移动切割激光的同时，把切割激光的照射控制在凹槽部分和地址坑斑部分上。

根据例 1 和例 2 的摆动的地址也是用类似于上述形成迹道和地址坑斑的方法形成的。具体地说，槽迹道（槽）是用激光形成的，而地址坑斑是以分开的方式设置的，即或者设置在迹道的内周侧或者设置在迹道的外周侧。因此在扇区地址区中，切割激光一方面被接通和切断，一方面其中心又对每个地址块向光盘中心或背向光盘中心移动 $T_p/2$ 。

图 7A 和 7B 是示出两个地址组连接在一起的那一部分的示意图。具体地说，这两个图说明了两个地址块共中一个连续的坑斑阵列的

情况。

图 7A 示出希望有的坑斑构形。地址块 114 的最后一个坑斑和地址块 115 的第一个坑斑形成在离每个地址块中心有一个预定距离的位置处。由于地址坑斑是在切割主光盘的同时移动地址区中的激光来形成的，对于要在一个连接着地址块 114 和地址块 115 的部分中形成坑斑的情况，在沿径向移动切割激光的同时该激光仍照射着光盘。其结果是如图 7B 所示，将形成不正确的斑坑，从而不可能再生出正确的数据。

由于主光盘的旋转精度等有一些起伏，同一 ID 号中不同地址块（例如图 6A 中的地址块 113 和 117）沿着圆周边方向的位置不一定相同。如果如图 6A 所示它们的位置偏离为 Δx ，则由于地址块 118 的尾端与地址块 115 的始端互相重叠了一个距离 Δx ，所以有可能在再生堤迹道 111 时不能精确地探测出再生（RF）信号。

图 8A 和 8B 是说明在光斑 24 再生堤迹道 111 时对坑斑的读出操作的图。图 8A 示出当位在两个地址块之间的连接部分中的坑斑阵列不能分辨时的地址块 118 和地址块 115。具体地说，图 8A 示出的情况是，地址块 118 和地址块 115 在物理意义上和时间上互相重叠了 Δx 的切割精度，并且地址块 115 的始端是坑斑数据。

在该情况中，如果地址块 118 尾端处的无坑斑数据与 115 始端的坑斑数据相重叠，则从光盘读出的再生信号将被认为是表明有坑斑存在，所以记录在地址块 118 中的数据将不能被正确地再生。

图 8B 是说明当地址块的始端和尾端都是无坑斑数据时的示意图。在再生图 8B 中的地址块 118 时，如果地址块 118 的最后数据中的无坑斑数据与地址块 115 始端中的无坑斑数据相重叠，则再生信号将是无坑斑数据，所以记录在地址块 118 中的数据可以正确地再生。另一方面，在再生记录于地址块 115 中的数据时，地址块 115 始端中的无坑斑数据的数目不能被正确地读出。然而，一般来说一个地址块的始端是一个 VFO 区，并且由于只要能够在 VFO 区后面的 AM

区中重新建立起同步再读出记录在地址数据区中的数据，使得能正确地识别地址号与误差探测码（EDC）就可以避免对地址块读出操作的固有问题，所以并不总是有必要再生出所有记录在 VFO 区中的数据。

图 9A 至 9D 示出一些典型的数据波形。

图 9A 和 9B 各自示出位在地址块始端的一个 VFO（时钟同步信号）图式。根据记录修改的码由 NRZ（非回零）代表。在码“1”处记录信号的电平被反转。图 9A 和 9B 中的图式是一种每隔 $4T$ 反转一次的图式，其中 T 代表记录码的周期。这保证了这种重复性图式的始端点是以一个空格开始。

图 9C 和 9D 各自示出位在地址块尾端的一个后缀符（PA）图式。在该后缀符中，由于在记录时误差探测码的最后数据必须符合修改码的规则，后缀符前面部分中的图式随着它所跟随的是一个标记还是一个空格而不同。这保证了后缀符的随后部分总是空格。

这样，通过如图 9A 至 9D 所示那样保证了每个扇区地址块的始端图式和最后图式都是空格，就变得可能防止在地址块以摆动方式布设时因主光盘切割中的不正确斑坑形成和扇区地址再生时各地址块的重叠所造成的地址数据读出误差。在本例中，即使对于地址块重叠高达 $4T$ 长度的情况也不会出现误差。

形成凹槽和地址坑斑的方法并不局限于上述方法。例如，作为另一种方法，可以在主光盘的一周旋转中只有 $T_p/2$ 的移动，并按照依次在内周侧形成地址组，然后形成凹槽、再在外周侧形成地址组的次序操作。在此情形下，由于摆动的各个地址是在不同的旋转周中切割的，所以不会出现因斑坑连接而造成的畸形；然而，因旋转精度误差所造成的地址块重叠仍可能发生。所以，本例中的结构，即光盘上数据的布局面使得每个地址块的最后图式不是坑斑并且接着的地址块的开始图式也不是坑斑，仍然是有效的。在这种切割方法中，每三周旋转形成一条凹槽。

或者，还有可能使用一组三个激光束分别切割出迹道槽、内周侧的地址坑斑、和外周侧的地址坑斑，也就是说，一个激光束用来形成迹道槽；一个激光束用来形成内周侧的地址坑斑、一个激光束用来形成外周侧的地址坑斑，并且各个激光束在各个预定的位置处被接通或切断。在此情形中，由于摆动的各个地址是在不同的旋转周中切割的，所以不会出现因坑斑连接而造成的畸形；但因激光定位精度误差所造成的地址块重叠仍可能发生。所以，本例中的结构，即光盘上数据的布局使得每个地址块的最后图式不是坑斑并且接着的地址块的开始图式也不是坑斑，仍然是有效的。这种切割方法使用了复杂的切割设备。

(例 4)

下面将参考图 10 说明本发明的例 4。

图 10 示出了扇区地址块中的数据布局。与例 1 相同，代号 110 和 112 代表槽迹道；代号 111 代表堤迹道；代号 113、114、115、116、117、118、119 和 120 代表地址块；以及代号 24 代表光斑。ID1 中的地址块 113 含有以下数据：VFO1、地址标记 (AM)、ID 号、地址号、EDC、和后缀符 (PA)。ID2 中的地址块 114 含有以下数据：VFO2、地址标记 (AM)、ID 号、地址号、EDC、和后缀符 (PA)。跟在 ID1 和 ID2 后面的 ID3 和 ID4 也含有类似数据。每个地址中各数据的排列次序与例 1 中的相同。

与例 1 的区别是，ID1 和 ID3 地址块的 VFO1 长度比 ID2 和 ID4 地址块的 VFO2 长度长。

当用光斑 24 再生一个扇区地址区时，依次地再生出记录在 ID1 和 ID2 地址块中的数据。

数据区 6 由一个迹道构成，但扇区地址区 5 却由一个其中形成有地址坑斑的镜面构成，该镜面相对于迹道中心偏移了 $Tp/2$ 。因此如图 4 所示，作为数据区 6 中的再生信号的 RF 信号的直流信号成分

(直流电平)与扇区地址区 5 的 RF 信号的直流信号成分(直流电平)不同。所以当光斑 24 刚从数据区 6 移动到扇区地址区 5 时, RF 信号的电平有很大的变化。因此,为了使数据(VFO1)的相位匹配于记录/再生设备在读出记录于 ID1 中的数据时所使用的数据读出时钟,锁定 PLL 所需的时间要比没有电平变化的情况多。然而,当光斑 24 从 ID1 移动到 ID2 时,由于 RF 信号的电平没有变化,所以为了使数据(VFO2)的相位匹配于记录/再生设备在读出记录于 ID2 中的数据时所使用的数据读出时钟,锁定 PLL 所需的时间要比有电平变化的情况少。其结果是,可以让 VFO1 的长度比 VFO1 的长度短。

当再生堤迹道的扇区地址区时,对前一个地址组(ID1、ID2)的再生时钟不一定要与对后一个地址组(ID3、ID4)的再生时钟相一致。这是因为前一个地址组是与位在该堤迹道的外周侧的相邻槽迹道同时记录的,而后一个地址组则是与位在该堤迹道的内周侧的相邻槽迹道同时记录的,所以在形成外周侧的槽迹道与形成内周侧的槽迹道之间可能发生转动变化和/或频率变化。因此,在最后一地址组的第一个地址块(ID3)的 VFO1 处记录/再生设备将重新锁定 PLL。较长的 VFO1 可提供较稳定的锁定。

对于所有地址块的数据长度都相同的情况,可以使 ID2 和 ID4 中的 VFO1 长度与记录/再生设备为了能正确地再生记录在 ID1 和 ID3 中的数据所需要的 VFO1 长度相等。不过,这个方法使 ID2 和 ID4 中的 VFO1 不必要地长,而长的 VFO1 将造成浪费。

因此,只要能确保每个地址块所需的 VFO 长度,可以让 ID2 和 ID4 中的 VFO1 长度短于 ID1 和 ID3 中的 VFO1 长度。其结果是,有可能在保持地址可读性的同时,减少冗余的数据。

通过把 ID1 中的 VFO1 长度设定得与 ID3 中的 VFO1 长度相等,并把 ID2 中的 VFO1 长度设定得与 ID4 中的 VFO1 长度相等,则所有地址组中的数据长度也将变得相等,于是与例 1 中的情况相同,基本上不会对扇区地址区中跟踪误差信号的平均值有任何影响。

(例 5)

下面将参考图 11 说明本发明的例 5。

图 11 示出一个例子，其中给例 1 所述光盘的扇区地址区设定地址号。代号 5 代表扇区地址区；代号 6 和 7 代表数据区；代号 51、53、61、63 代表槽迹道；代号 52 和 62 代表堤迹道；以及代号 54、55、56、57、64、65、66、和 67 代表地址块。

现在将说明本例中所采用的一种设定地址的方法。假定准备记录在扇区地址区 5 中的地址代表后继数据区 7 的扇区。还假定各个槽迹道和堤迹道是逐个迹道地交替排列的，并依次地给它们指定扇区地址。在一组地址块 (ID1 至 ID4) 中只设定槽迹道一个扇区的地址值，使得同一个值被重复地记录。假定槽迹道 61 的扇区地址为 $\#n$ ，槽迹道 51 的扇区地址为 $\#(n-1)$ 。则 $\#n$ 被作为地址块 54、55、56、57 的地址值被记录在各个地址区 (图 2 中的地址 13) 中。假定堤迹道 52 的扇区地址为 $\#(n+k-1)$ ；则堤迹道 62 的为 $\#(n+k)$ ；槽迹道 53 的为 $\#(n+2k-1)$ ；槽迹道 63 的为 $\#(n+2k)$ ，这里每过一周迹道迹道号将增加 k 。作为地址块 64、65、66、67 的地址值，记录了 $\#(n+2k)$ 。

(例 6)

图 12 是说明根据例 6 的光盘记录/再生设备在读出例 1 光盘扇区地址方面的方框图。在图 12 中，代号 31 代表光盘；代号 32 代表光盘电机；代号 33 代表光学头；代号 34 代表地址再生部分。地址再生部分 34 含有：一个加法电路 35、一个波形平衡部分 36、一个数据分割部分 37、一个 PLL38、一个解调器 39、一个 AM 探测部分 40、一个转接器 41、以及一个误差探测部分 42。代号 43 代表误差校正部分，而代号 44 代表地址校正部分。

虽然进行了光斑沿聚焦方向的位置控制处理，但是由于是用普通的聚焦控制方法实现的，所以这里略去对聚焦控制的说明。

下面将说明图 12 的光盘记录/再生设备在读出记录于一个扇区地址区中的数据时的操作，该扇区地址区中含有如图 11 所示的地址块布局。

光学头 33 把激光照射到光盘 31 上，由此根据从光盘 31 反射的光量探测到两个再生信号。这两个再生信号被加法电路 35 相加，给出一个 RF 信号，然后该 RF 信号被引导通过波形平衡部分 36、数据分割部分 37、PLL38、解调器 39、转接器 41、和误差探测部分 42，从而对每个地址块提取出一个地址号和一个 ID 号。提取地址号和 ID 号的操作与前面对普通例子所说明的操作相同。

当光斑 24 再生槽迹道 51 到 61 时，在扇区地址区中得到的地址信号分别是： $(\#n, 1)$ 、 $(\#n, 2)$ 、 $(\#n, 3)$ 、和 $(\#n, 4)$ ，这里成对的符号是（地址号，ID 号）。这些值被输入给地址校正部分 44（见图 13）。

另一方面，当光斑 24 再生堤迹道 52 到 62 时，在扇区地址区中得到的地址信号分别是： $(\#n+2k, 1)$ 、 $(\#n+2k, 2)$ 、 $(\#n, 3)$ 、和 $(\#n, 4)$ ，这些值被依次地输入给地址校正部分 44。

在地址校正部分 44 中，根据各对再生的地址号和 ID 号来判断扇区的地址值。这一判断利用了格式的规则，在该格式中给每个地址块指定了一个地址值。本例中采用的是图 11 所示的格式。根据这样的格式规则，当被再生的是一个槽扇区时，所有 4 个再生的地址值都相同，而当被再生的是一个堤扇区时，变得只是同一个地址组内的地址值才是相同的。两个地址组的地址值之差是 $2k$ ，对应于两周迹道的扇区数目。

图 13 示出根据一个例子的地址校正部分。在图 13 中，代号 71、72、73、74 代表存储器；代号 75 和 76 代表比较器；代号 77 代表判断电路；代号 78 代表加法器；代号 79 代表除法器。已在图 12 所示的误差探测部分 42 中被判定没有误差的地址号和 ID 号被输送给地址校正部分 44。在图 13 所示的地址校正部分中，在各个 ID 区中再

生的地址号分别被存储在对应于相应 ID 号的存储器 71、72、73、74 中。比较器 75 比较存储在存储器 71 和 72 中的分别来自 ID1 和 ID2 区的两个地址号。如果它们相符合，则判定该地址号被正确地再生，从而向判断电路输出一个“符合”信号，并把该地址号输送给加法器 78。

类似地，比较器 76 比较存储在存储器 73 和 74 中的分别来自 ID3 区和 ID4 区的两个地址号。如果它们相符合，则判定该地址号被正确地再生，从而向判断电路输出一个“符合”信号，并把该地址号输送给加法器 78。加法器 78 相加这两个地址号，然后把结果输送给除法器 79。除法器 79 把输入值除以 2，再把结果作为探测到的地址号输出。判断电路 77 根据来自比较器 75 和 76 的“符合”信号判断所得到的地址号是否正确。

下面将说明一种读出存储在含有图 11 所示地址块的扇区地址区中的数据的方法。当光斑 24 再生槽迹道 51 到 61 时，在扇区地址区中得到的地址号分别是： $(\#n, 1)$ 、 $(\#n, 2)$ 、 $(\#n, 3)$ 、和 $(\#n, 4)$ ，这里成对的符号表示（地址号，ID 号）。这样，所有的地址值都一致，所以判断电路 77 将判定它是正确地址，同时进行上述的数学操作以得到地址值，由此得到扇区地址 $\#n$ 。当光斑 24 再生堤迹道 52 到 62 时，在扇区地址区中得到的地址号分别是： $(\#n+2k, 1)$ 、 $(\#n+2K, 2)$ 、 $(\#n, 3)$ 、和 $(\#n, 4)$ 。比较器 75 和 76 也各自输出一个“符合”信号。判断电路 77 判定它们是正确地址，同时进行上述的数学操作以得到地址值，由此得到扇区地址 $\#(n+k)$ 。

根据本例，没有必要去识别一个扇区是属于槽迹道的还是堤道的，所以总是可以用同样的数学操作来得到扇区地址。

不过，根据本例的地址校正方法也适用于下述情况，其中例如由于系统控制的目的而需要区分槽地址和堤地址。自比较器 75 和 76 输出的地址号也被提供给判断电路 77，并在那里判断它们的符合性。如果它们相符合，则判断电路 77 将判定它们代表一个槽扇区的地址，

地址区具有如图 10 所示布局的地址块。

光学头 33 把激光照射到光盘 31 上，由此根据反射光光量探测到两个再生信号。这两个再生信号被地址再生部分 34 转换成一个 RF 信号，进而从该 RF 信号中对每个地址块提取出一个地址号和一个 ID 号；这一操作与前面对普通例子所说明的操作相同。差分电路 82 导出两个再生信号之间的差值，导出的差值被引导通过 LPF83，以输出一个 TE 信号。

图 15A 是说明处于偏离迹道状态时在扇区地址区 5 中的跟踪误差信号（TE 信号）的变化的示意图。如例 1 中所说明的，TE 信号的电平偏移基本上正比于光斑与地址块之间的距离，并且电平偏移的方向由光斑与地址块之间的距离确定。这里假定当光斑 24 通过地址块的外周侧时 TE 信号取负值，当光斑 24 通过地址块的内周侧时 TE 信号取正值。当光斑 24 沿迹道 2 中的轨迹（a）移动时，在 ID1 和 ID2 区中由于光斑 24 与地址块之间的距离较小，所以 TE 信号的电平偏移 VTE1 取较小的负值。在 ID3 和 ID4 区中由于光斑 24 与地址块之间的距离较大，所以 TE 信号的电平偏移 VTE3 取较大的正值。结果得到图 15B 所示的 TE 信号。

当光斑 24 沿迹道 2 中的轨迹（b）移动时，由于光斑 24 与地址块 ID1 至 ID4 之间的距离都相同，所以电平偏移量的大小也相同。在 ID1 和 ID2 区中电平偏移 VTE1 取负值，而在 ID3 和 ID4 区中电平偏移 VTE3 取正值。结果得到图 15C 所示的 TE 信号。

当光斑 24 沿迹道 2 中的轨迹（c）移动时，在 ID1 和 ID2 区由于光斑 24 与地址块之间的距离较大，所以 TE 信号的电平偏移量 VTE1 取一个较大的负值；而在 ID3 和 ID4 区由于光斑 24 与地址块之间的距离较小，所以 TE 信号的电平偏移量 VTE3 取一个较小的正值。结果得到图 15D 所示的 TE 信号。

如果 15A 至 15D 所示，VTE1 和 VTE3 的变化取决于光斑 24 是沿迹道 2 中的哪个位置移动的，所以跟踪偏离量可以根据两个电平

偏移量的差值来导出，也就是根据 $V_{跟踪偏离} = VTE1 - VTE3$ 导出。如果光斑 24 沿迹道 2 的中央轨迹 (b) 移动，则在扇区地址区 5 中 $VTE1 - VTE3 = 0$ ；如果光斑 24 沿迹道 2 中的轨迹 (a) 移动，则在扇区地址区 5 中 $VTE1 - VTE3 < 0$ ；如果光斑 24 沿迹道 2 中的轨迹 (c) 移动，则在扇区地址区 5 中 $VTE1 - VTE3 > 0$ 。这样便可以得到跟踪偏移的方向和大小。

下面将说明时标发生部分 90 在产生用来对 TE 信号采样的时标信号时的操作。图 16A 示出了数据区的一部分和一个扇区地址区。图 16B 和 16C 是时标发生部分 90 中的门信号发生的时序图。地址读出信号从地址再生部分 34 输入给时标发生部分 90。根据地址读出信号产生一个与内周侧地址块相同步的门信号 GT1 和一个与外周侧地址块相同步的门信号 GT2。门信号 GT1 是用来采样内周值采样保持部分中的 TE 信号的信号。门信号 GT2 是用来采样外周值采样保持部分中的 TE 信号的信号。

图 16B 示出当例 7 的记录/再生设备已成功地读出了 ID1 的一些典型门信号 GT0、GT1 和 GT2。如果成功地读出了 ID1，则可以得知 ID2、ID3 和 ID4 出现的时刻。例如，例 7 的记录/再生设备可以产生与 ID1 的尾端相同步的信号 GT0。当产生了与 ID1 尾端相同步的信号 TG0 后，就可以在产生门信号 GT0 的时刻基础上延时 T1 产生门信号 GT1；并在产生门信号 GT0 的时刻的基础上延时 T2 产生门信号 GT2。这样就产生了用来采样和保持位于内周侧的地址块 ID2 中的 TE 信号的门信号 GT1 和用来采样和保持位于外周侧的地址块 ID3(或 ID4, 为了方便本例中假定为 ID3) 中的 TE 信号的门信号 GT2。

图 16C 示出了一个与一个扇区地址区相同步并代表该扇区地址区的典型门信号 GT0，还示出了与门信号 GT0 相同步的门信号 GT1 和 GT2。

假定代表扇区地址区的门信号 GT0 在该扇区地址区的紧前方上升。门信号 GT1 产生于比产生门信号 GT0 晚一个时间长度 T3 的时

刻。门信号 GT2 产生于比产生门信号 GT0 晚一个时间长度 T_4 的时刻。于是便产生了用来采样和保持位于内周侧的地址块 ID2 中的 TE 信号的门信号 GT1 和用来采样和保持位于外周侧的地址块 ID3（或 ID4，为了方便本例中假定为 ID3）中的 TE 信号的门信号 GT2。

利用由时标发生部分 90 所产生的门信号 GT1 和 GT2，则对于例如图 16B 所示情况，位于外周侧的地址块 ID3 中的 TE 信号的电平 VTE3 将被与门信号 GT2 同步地存储在外周值采样保持部分 91 中，而位于内周侧的地址块 ID2 中的 TE 信号的电平 VTE1 将被与门信号 GT1 同步地存储在内周值采样保持部分 92 中。结果从差分电路 93 输出一个值（ $VTE1 - VTE3$ ）。由于这个值对应于跟踪偏离量，所以它可以在增益转换部分 94 中通过把其电平调节到 TE 信号电平而进一步被转换成跟踪偏离信号（OFTR 信号）。在跟踪控制系统中，由于在跟踪误差信号探测部分 81、相位补偿部分 84 和头驱动部分 85 中所产生的偏离成份等等，可能在跟踪控制系统中出现 TE 信号被控制为零但光斑实际上并不位于迹道中央的情况。所以，通过把记录/再生设备布局成具有图 14 的结构，使它产生能用来校正跟踪控制系统中的偏离的 OFTR 信号，就有可能把光斑定位到迹道中央。也有可能利用图 16C 所示的门信号 GT0、GT1 和 GT2 把光斑定位到迹道中央。

门信号 GT1 应该被产生得同步于一个位于内周侧的地址块，门信号 GT2 应该被产生得同步于一个位于外周侧的地址块。门信号 GT1 和 GT2 并不限定于某个特定的地址块。

虽然时间长度 T_1 和 T_2 并不需要十分精确，但各个地址中的坑斑布局图式最好用同样的周期来测量。例如，在图 10 所示的地址格式中，预先设定了地址块 ID1 和 ID3 的时钟同步信号（VFO1）要比其他区域长得多，所以这两个区域因其再生信号变得稳定（特别是在后面部分）而适合于用来采样。

虽然在本例中在内周侧和外周侧都只采样了一个地址块，但为

了对付迹道有局部弯曲的情况，可以通过分别利用位于内周侧和外周侧的多个地址块的平均值来探测跟踪偏离信号，从而得到平均性更好的值。

(例 8)

下面将参考图 17 说明本发明的例 8。

图 17 是说明根据例 8 的光盘记录/再生设备的方框图。在图 17 中，代号 31 代表光盘；代号 32 代表光盘电机；代号 33 代表光学头；代号 34 代表地址再生部分；代号 81 代表跟踪误差信号探测部分；代号 84 代表相位补偿部分；以及代号 85 代表头驱动部分。代号 90 代表时标发生部分；代号 91 代表外周值采样保持部分；代号 92 代表内周值采样保持部分；代号 93 代表差分电路；以及代号 94 代表增益转换电路。代号 100 代表反射光光量信号探测部分。反射光光量探测部分 100 含有一个加法电路 101 和一个 LPF(低通滤波器)102。

在图 17 中，代号 31、32、33、34、81、84、85、90、91、92 和 93 所代表的内容与例 7 的相同，因此这里略去对它们的操作的说明。在例 7 中为了探测跟踪偏离量而采样保持了 TE 信号，但在例 8 中跟踪偏离量的探测是通过采样保持由反射光光量信号探测部分 100 所探测到的反射光光量信号(AS 信号)来实现的。

在反射光光量信号探测部分 100 中，光学头 33 中的一个双分离光敏元件的输出在加法电路 101 中相加，然后相加的信号被引导通过 LPF102(其频带为几十 kHz，该频带高于跟踪控制频带但低于 RF 信号频带)，以除去其中的高频成分。结果探测到一个代表平均反射光光量的 AS 信号。

如例 1 中所说明的，随着光斑 24 的通过位置不同 RF 信号分别如图 3B、4A 和 4B 所示那样地移动。图 4A 示出当光斑 24 沿偏向内周侧的位置通过时的 RF 信号，图 4B 示出当光斑 24 沿偏向外周侧的位置通过时的 RF 信号。

由于 AS 信号代表 RF 信号的平均电平，所以 AS 信号随着 RF 信号幅度的变化而变化。因此，通过与位于内周侧和外周侧的地址块相同步地采样和保持 AS 信号并像例 7 那样求出它们之间的差值，便可以探测到一个对应于跟踪偏离量的信号。在例 7 中用于采样保持的门信号 GT1 和 GT2 是由时标发生部分 90 产生的。但是就产生门脉冲信号的定时性来说，由于在地址块中那些具有相同坑斑图式的部分中采样 AS 信号能够获得更精确的探测，所以最好采用从 VFO 部分、AM 部分、或者一个专门设置的坑斑部分导出的 AS 信号。

此外，例 8 的光盘记录/再生设备可以与例 7 一样，使用利用 AS 信号探测到的跟踪偏离信号 (OFTR 信号) 来校正跟踪控制系统中的偏离。

(例 9)

下面将参考图 18、19A 至 19H、20A 至 20H 和 21 来说明根据本发明例 9 的一种光盘记录/再生设备。例 9 的光盘记录/再生设备含有一个关于光盘的 ID 探测电路。

如图 19A 所示，用于例 9 的光盘具有这样的结构，其中在堤和槽之间的中间位置上以对称的形式设置了一些 ID 部分。或者，该 ID 部分也可以具有图 3A 所示的结构。例 9 提供了这样一种功能，即根据从光盘再生的一个信号探测出 ID 部分的位置和极性，并输出在光盘设备中用作读出信号的参考的读出门信号和堤槽识别信号。

图 18 是说明本发明例 9 所示的含有一个对于光盘的 ID 探测电路的光盘记录/再生设备的方框图。在图 18 中，跟踪误差探测电路 101 接收从光盘 (未示出) 反射的光束 103。跟踪误差探测电路 101 含有用来探测跟踪信息的分离式探测器 102 和一个宽带工作的差分放大器 104，后者用来输出作为跟踪误差信号 105 的两个分离探测器 102 的探测信号之间的差分成分。跟踪误差信号 105 被分别输入给一个包络探测电路 106 和一个极性探测电路 122。包络探测电路 106 含有：

一个高通滤波器 107，用于提取跟踪误差信号 105 中的高频成分；一个全波整流器 109，用于使高频成分 108 受到全波整流；一个第一低通滤波器 111，用于从经全波整流后的高频成分 110 中提取一个低频起伏成分 112；以及一个第一比较器 114，用于对低频起伏成分 112 与一个参考电压 113 进行比较并输出 ID 包络信号 115。极性探测电路 112 含有：一个第二低通滤波器 116，用于从跟踪误差信号 105 中提取一个第二低频成分 117；一个第三低通滤波器 118，用于从跟踪误差信号 105 中提取一个第三低频成分，其中第三低频成分 119 的带宽比第二低频成分 117 的带宽小；以及一个第二比较器 120，用于对第二低频成分 117 与第三低频成分 119 进行比较并输出 ID 极性信号 121。

图 19A 至 19H 是一些说明根据例 9 的各个部分的操作的信号波形图。下面将参考图 19A 至 19H 说明根据例 9 的操作。

图 19A 是说明在再生槽迹道时扫过光盘上的一个槽迹道的光束的示意图。图 19A 中的符号○代表光束，阴影部分代表槽迹道。在堤和槽之间的中间位置上以对称的方式设置了 ID 部分，这些 ID 部分是插入在各迹道之间的。

图 19B 是说明用光束扫描所得到的跟踪误差信号 105 的图。跟踪误差信号 105 是通过再生 ID 部分中的信号坑斑并利用宽带差分放大器 104 取出高频成分而得到的。对于记录在非 ID 部分的槽迹道内的任何信号，由于两个分离探测器探测到的信号具有相同的相位，所以在差分放大器 104 中它们被互相抵消，于是不会作为跟踪误差信号被探测出来。

图 19C 示出跟踪误差信号 105 通过了高通滤波器 107 之后得到的信号。跟踪误差信号 105 被输入给高通滤波器 107，然后输出如图 19C 所示的跟踪误差信号 105 的高频成分 108。其中两个 ID 部分之间的跟踪误差信号间隙即直流成分和因伺服扰动造成的低频起伏都被高通滤波器 107 除去了。

图 19D 示出通过高通滤波器 107 的信号被全波整流器 109 全波整流之后所得到的信号。在全波整流器 109 中高频成分得到全波整流, 然后被输入给第一低通滤波器 111。

图 19E 示出经过全波整流的信号通过第一低通滤波器 111 后所得到的信号。已被第一低通滤波器 111 平滑化后的低频起伏成分 112 被第一比较器 114 根据其与图 19E 中所示的参考电压 113 这间的关系数字化, 从而产生了如图 19G 所示的 ID 包络信号 115。

另一方面, 跟踪误差信号 105 被输入给第二低通滤波器 116 和第三低通滤波器 118, 分别提取出第二低频成分 117 和第三低频成分 119。如图 19F 所示, 两个 ID 部分之间的跟踪误差信号间隙即直流成分在所提取的波形中被原样地保留下来, 并且由于第二和第三低通滤波器的频带差别, 第二低频成分 117 的幅度总是大于第三低频成分 119 的幅度。而且, 即使再生光束处于偏离迹道的状态, 这种幅度之间的关系也总是成立的。结果, 第二比较器 120 通过比较第二低频成分和第三低频成分将输出一个表明 ID 部分位置改变的 ID 极性信号 121 (图 19H)。在本例中, 在包络信号有效的时期内探测到一个作为极性信号的下降边沿。

下面将说明在为了再生堤迹道而用光束扫描光盘的一个堤迹道时所得到的极性信号。

图 20A 是说明为了再生堤迹道而用光束扫描光盘的一个堤迹道的示意图。关于与上述例 9 中为得到极性信号所进行的槽迹道扫描操作相同的操作的说明将略去。

堤迹道扫描情况与槽迹道扫描情况在迹道误差信号间隙位置(跟踪误差信号的相位)方面的差别示于图 20B, 在从第二和第三低通滤波器输出的信号相位方面的差别示于图 20F。与扫描槽迹道得到极性信号的情况相似, 例 9 将在包络信号有效期间探测出一个上升边沿作为极性信号。

下面将指出在实现例 9 的包络探测电路 106 和极性探测电路 122

时的一些优选的参数。进行实验的条件是：光盘的再生线速度为 6m/s；数据率为 14Mbps(每秒兆比特)；ID 周期为 0.4mm。尽管有一些输出丢失(即信号的微小丢失)，对于高通滤波器 107 的截止频率约为 1MHz 和第一低通滤波器的截止频率约为 100kHz 的情况，精确地探测到了包络信号 115。在同样条件下，通过使第二和第三低通滤波器具有约 10 倍的频带差别，即第二低通滤波器的截止频率约为 10kHz 和第三低通滤波器的截止频率约为 10kHz，极性信号 121 的探测误差变为零。所以对于光束偏离得到了极好的探测结果。

现在将说明图 21 所示逻辑电路的一个具体例子。对该逻辑电路 131 的输入信号是上述的包络信号 115 和极性信号 121；输出信号是读出门信号 127 和堤一槽识别信号 128。极性信号 121 被输入给一个下降边沿探测电路 130 和一个上升边沿探测电路 123，这两个电路将输出边沿脉冲。一个“与”门电路 124 仅当包络信号 115 有效时才提取边沿脉冲。提取到的边沿脉冲被输入给一个 RS(复原/设置)触发器 125。RS 触发器 125 输出堤一槽识别信号 128。

下面将说明识别堤、槽的一种方法。

当一条槽迹道被跟踪时，在包络信号 115 有效期间将探测到极性信号 121 的下降边沿，于是有一个复原(R)信号输入给 RS 触发器 125，结果堤一槽识别信号 128 变为低电平。

另一方面，当一条堤迹道被跟踪时，在包络信号 115 的有效期间将探测到极性信号 121 的上升边沿，于是有一引设置(S)信号输入给 RS 触发器 125，结果堤一槽识别信号 128 变为高电平。

因此有可能根据堤一槽识别信号的高/低电平来探测到堤或槽。一个延时电路 126 和一个“与”门 129 除去包络信号 115 中的不需要的脉冲噪声，由此产生读出门信号 127，用作光盘驱动设备的信号读出参考。

逻辑电路并不局限于上述的电路，而是还可以在根据 ID 包络信号和极性信号产生读出门信号和堤一槽识别信号时具有图式匹配或

误差探测保护的功能。

根据上述构形，即使与本例中的光束情况不同，对于光束相对于迹道中心偏离（即迹道偏离状态）的情况，极性探测的精度也不会降低。结果，本例使得可能精确地判断光束是在堤迹上还是在槽迹道上。

工业应用性

本发明的光盘含有以对称方式设置在一个堤迹道与一个槽迹道之间中间位置处的 ID 部分。其结果是，即使对于再生光束发生偏离或者再生信号有输出丢失的情况，也能够高精度地探测出 ID 部分的位置和极性。所以，根据本发明，作为读出参考的读出门信号的产生和堤一槽的识别都变得稳定，从而大为改善了光盘驱动设备的可靠性。

根据本发明的另一种光盘能够在堤迹道和槽迹道上进行记录/再生，并含有设置在相连迹道之间相对于中间位置有偏移处的扇区地址。组成一个扇区地址的多个地址块被分成一些地址组，每一组至少包括两个或多个址块；各个地址组的设置使得它们相对于迹道中央沿径向交替地向内周侧和外周侧摆动。这样，即使光斑偏离了迹道，也可以可靠地读出扇区地址。此外，可以减少由于一个扇区地址区内跟踪误差信号的电平变化所造成的迹道控制干扰。

在根据本发明的又一种光盘，设置了一些地址组，其中每个地址组至少包括两个或多个地址块，在每个地址块的始端部分都加上了一个时钟同步信号，并且地址组的第一个地址块的时钟同步信号比其他地址块的时钟同步信号长。这样可以稳定地再生出地址组的始端部分。其结果是可以可靠地进行与读出时钟的同步和数字化切割电平的设定等等。有可能正确地解调记录在比记录时钟同步信号的部分晚访问的那些部分内的数据。

在根据本发明的一种光盘记录/再生设备中，当再生摆动的各个

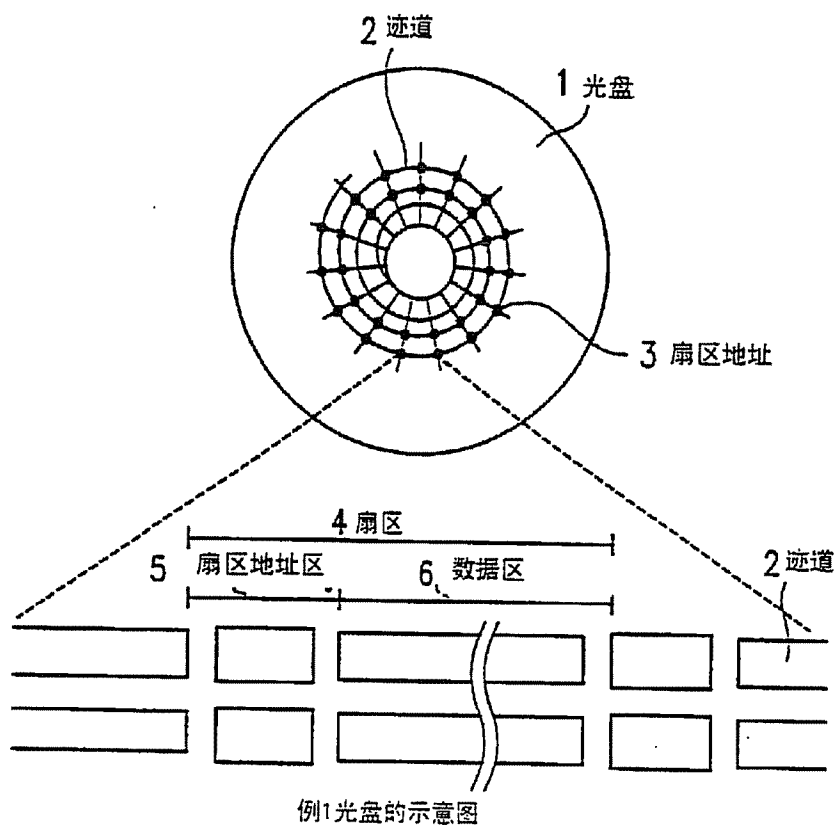
地址块时，不论对于堤迹道和槽迹道都能够根据各个重叠序列号来校正读出的地址号。其结果是，可以对一个扇区地址中的各个地址块读出不同的地址号，从而得到精确的地址值。

在根据本发明的另一种光盘记录/再生设备中，可以通过探测位于内周侧的地址块中的跟踪误差信号或反射光光量信号与位于外周侧的地址块中的迹道误差信号或反射光光量信号之间的差值，来探测光斑与迹道这间的真实迹道偏离量。此外，通过利用这个跟踪偏离量来校正跟踪误差信号，可以实现一个能够使光斑始终位于迹道中央的跟踪控制系统。

这样，在根据本发明的另一种光盘记录/再生设备中，含有高频成分的宽带跟踪误差信号在一个跟踪误差探测电路中探测，而 ID 包络信号则仅仅根据跟踪误差信号内的 ID 部分利用一个高通滤波器、一个全波整流器、一个第一低通滤波器和一个第一比较器探测。这时，即使在再生记录于迹道上非 ID 部分中的数据时，其振幅也不会出现在差分放大器所探测到的跟踪误差信号中，从而不会发生探测错误。

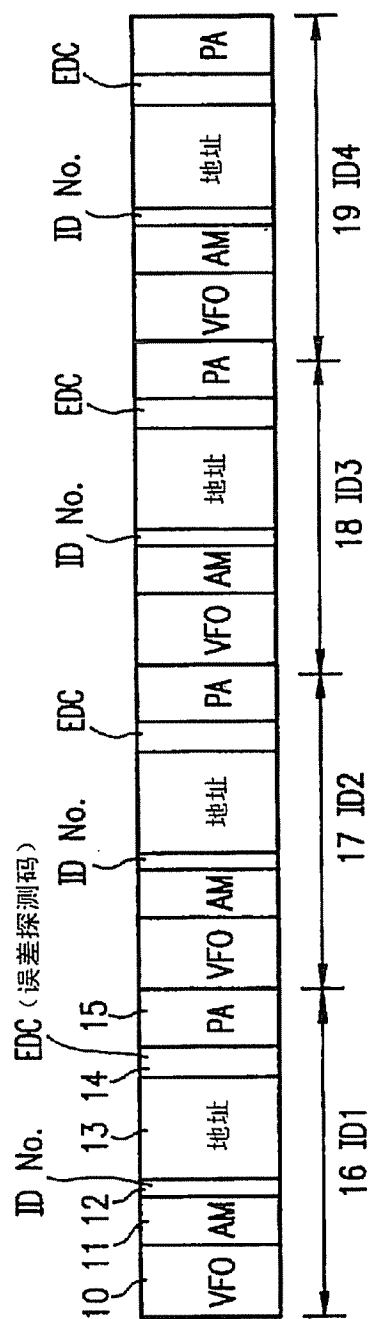
在根据本发明的又一种光盘记录/再生设备中，对称地设置于堤迹道和槽迹道之间的 ID 部分的极性由一个第二低通滤波器，一个第三低通滤波器和一个第二比较器探测。这时即使当光束处于迹道偏离状态时跟踪误差信号会带有幅度扰动，但由具有不同频带的第二和第三低通滤波器所产生的极性信号方向也不会改变。此外，由于读出门信号是根据包络信号产生的，并且极性信号的方向是在包络信号有效期间中确定的，所以有可能识别光束是在跟踪一个堤迹道还是一个槽迹道。

说明书附图



例1光盘的示意图

图1



扇区地址的格式

图2

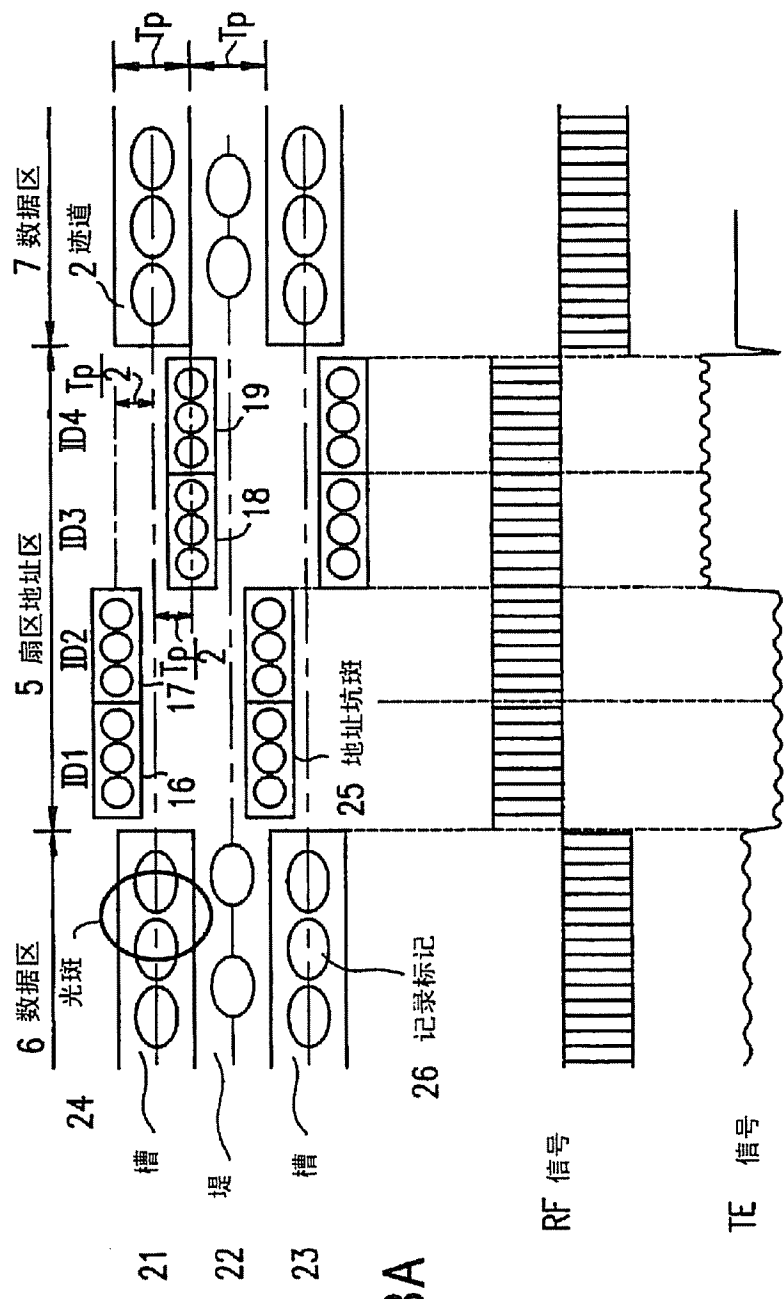


图3A

扇区地址区的RF信号和TE信号

图3B

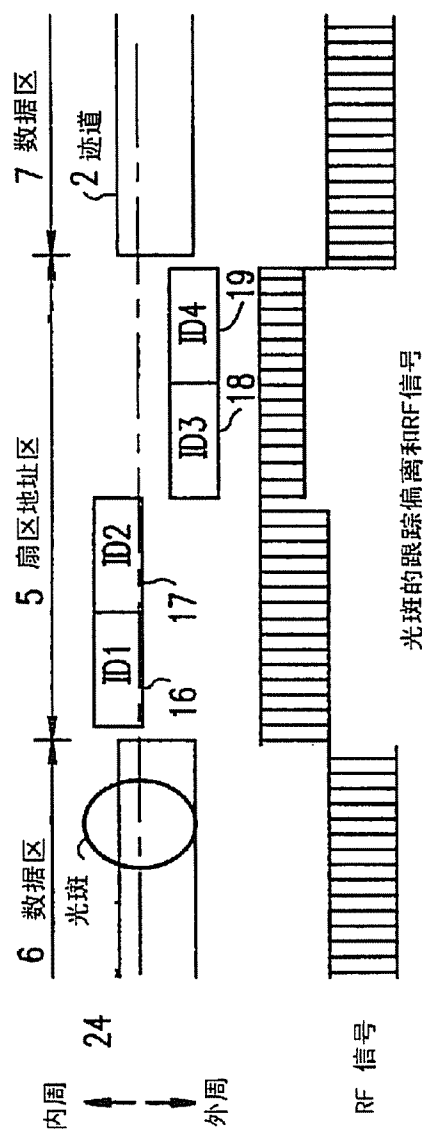


图4A

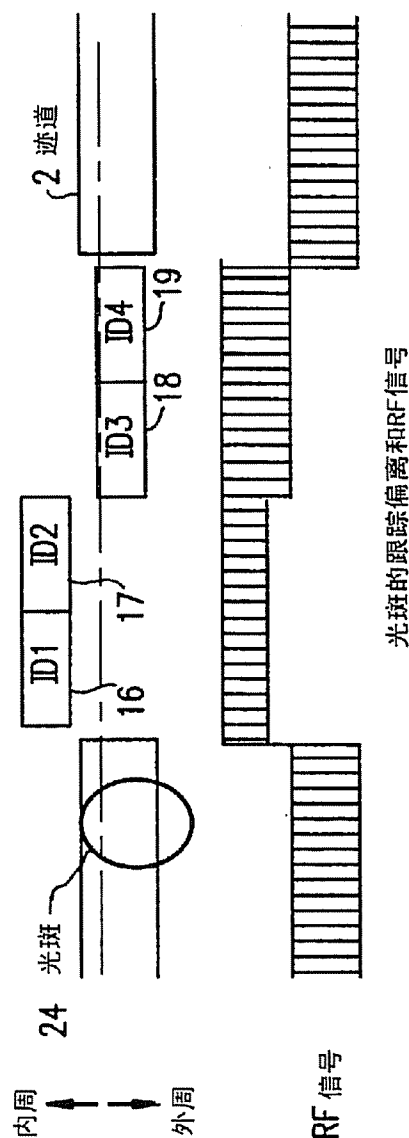


图4B

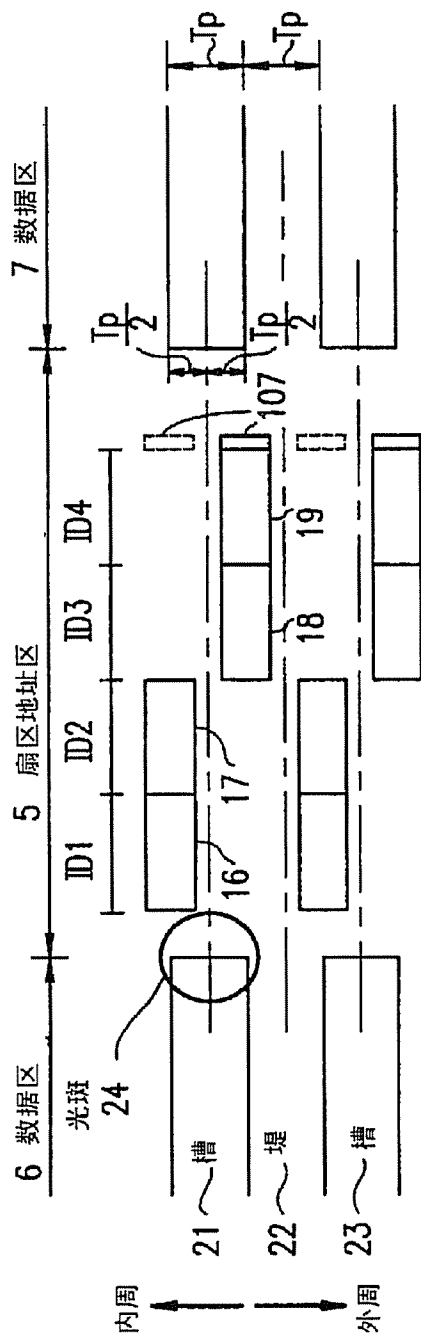


图5A

例2中的地址布局

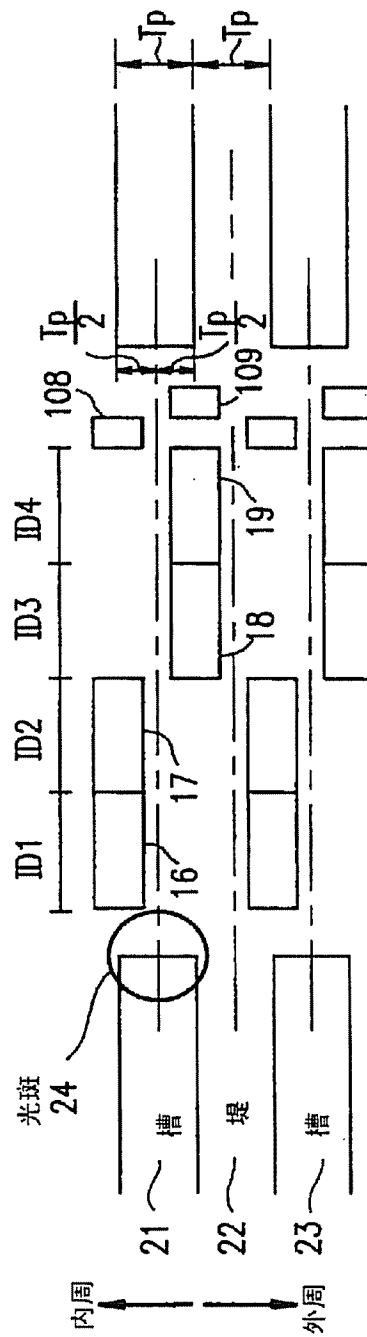


图5B

例2中的地址布局

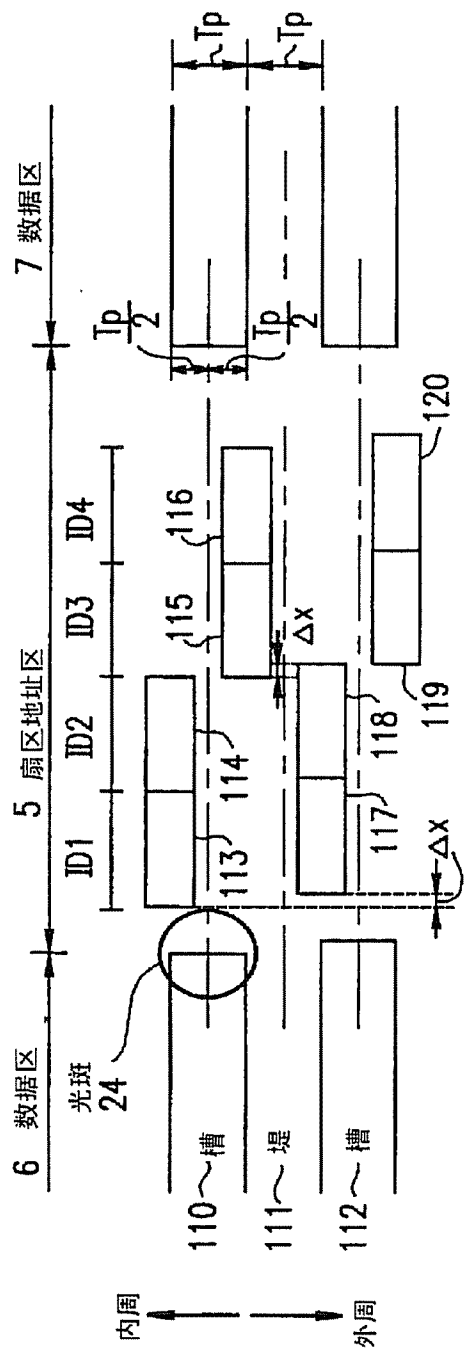


图6A

地址块布局
例3中的地址块布局

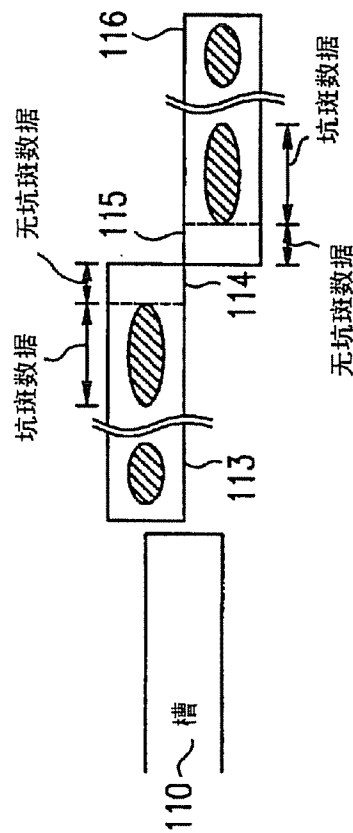
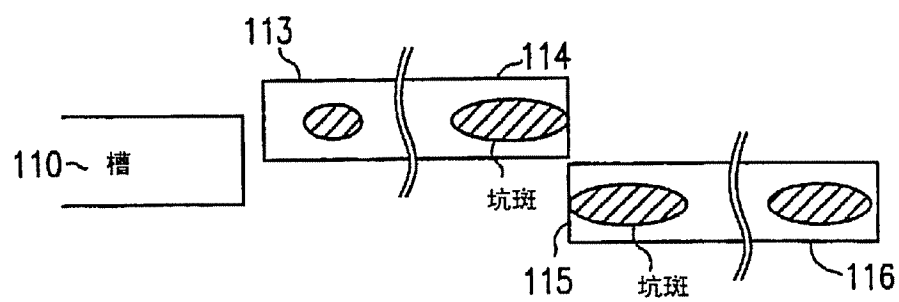


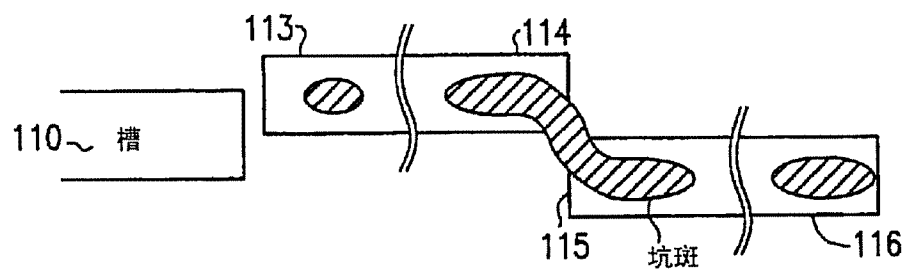
图6B

两地址区之间的坑斑布局
例3中的地址块布局



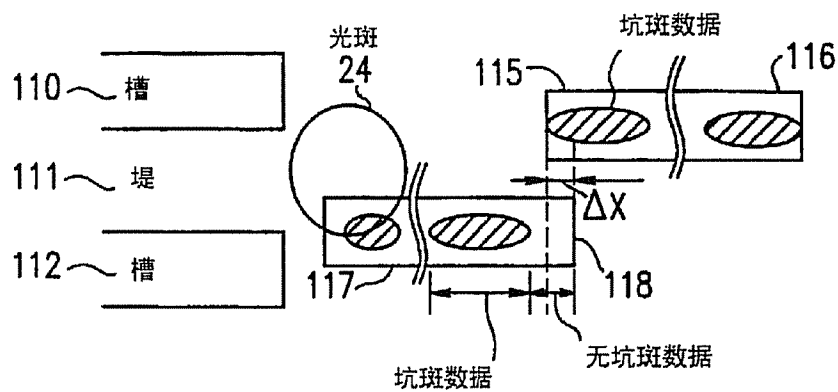
正确的坑斑构形
两地址组之间的连接部分

图7A



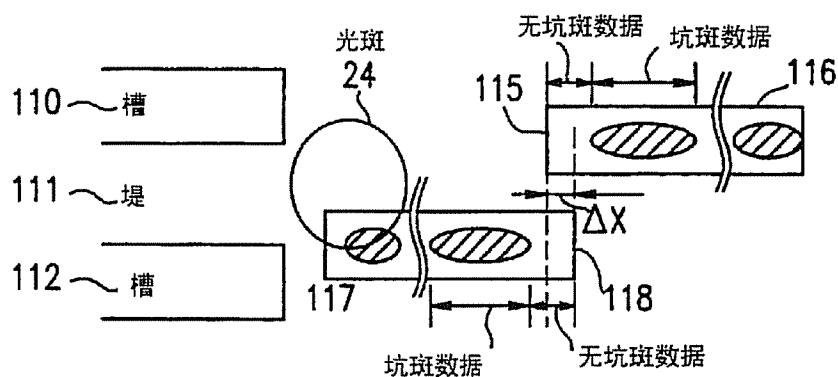
实际形成的坑斑
两地址组之间的连接部分

图7B



两地址组之间的连接部分有坑斑重叠时的再生

图8A



两地址组之间的连接部分为无坑斑数据时的再生

图8B

图9A

时钟同步信号图式

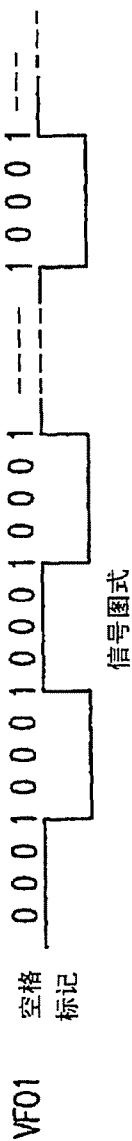


图9B

时钟同步信号图式

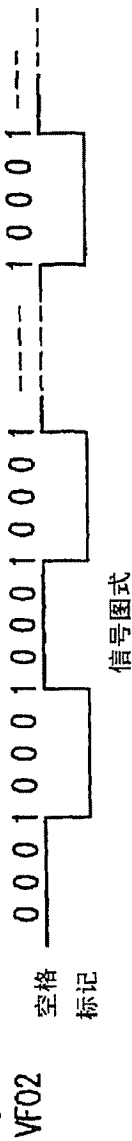


图9C

误差探测信号以一个标记结尾时的后缀符信号图式

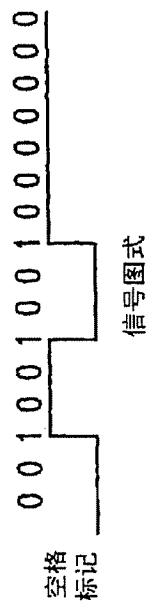
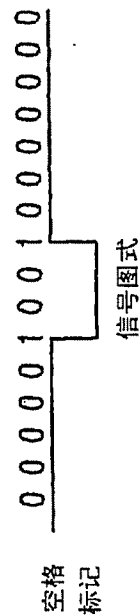
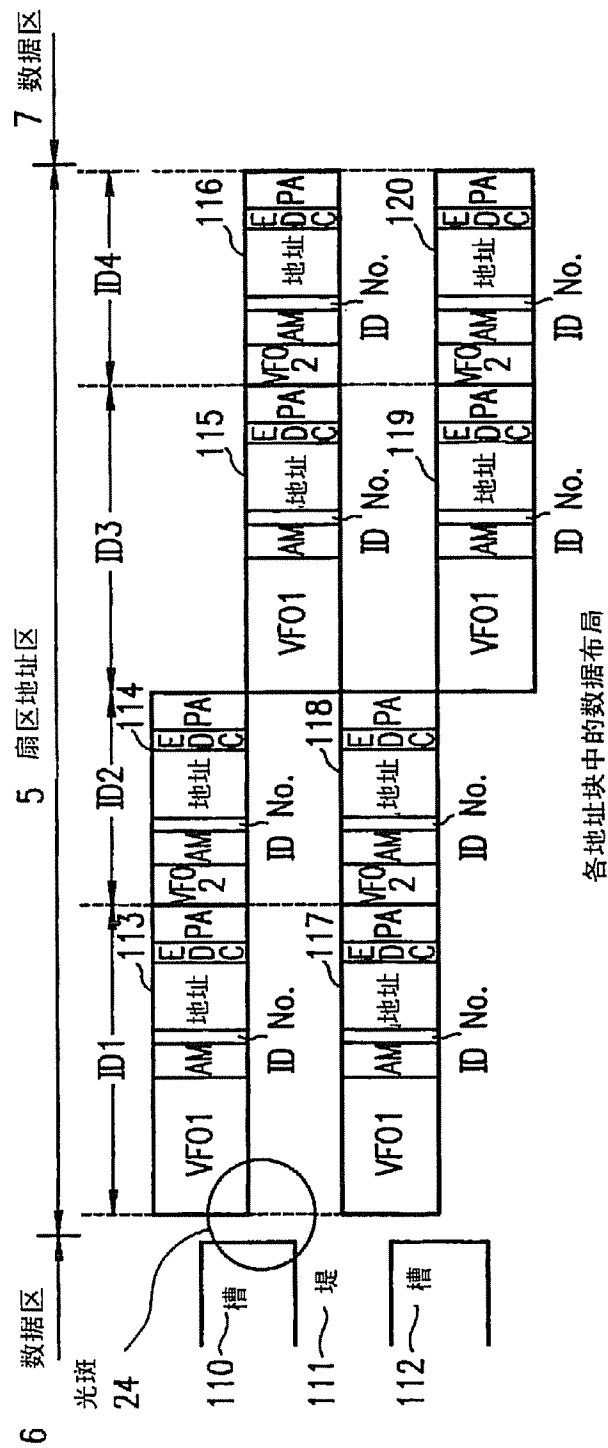


图9D

误差探测信号以一个空格结尾时的后缀符信号图式





各地址块中的数据布局

图10

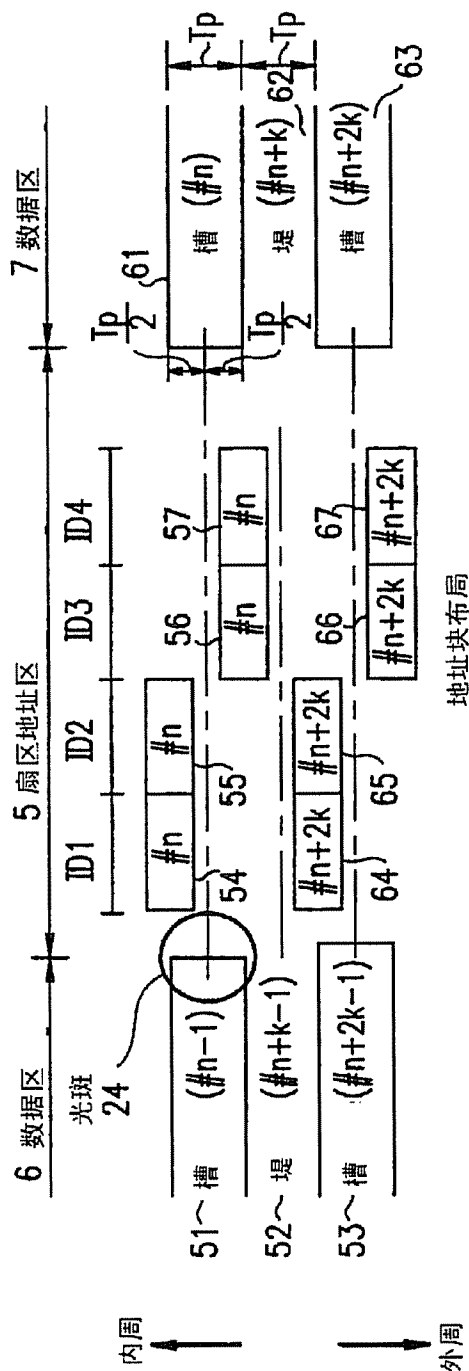
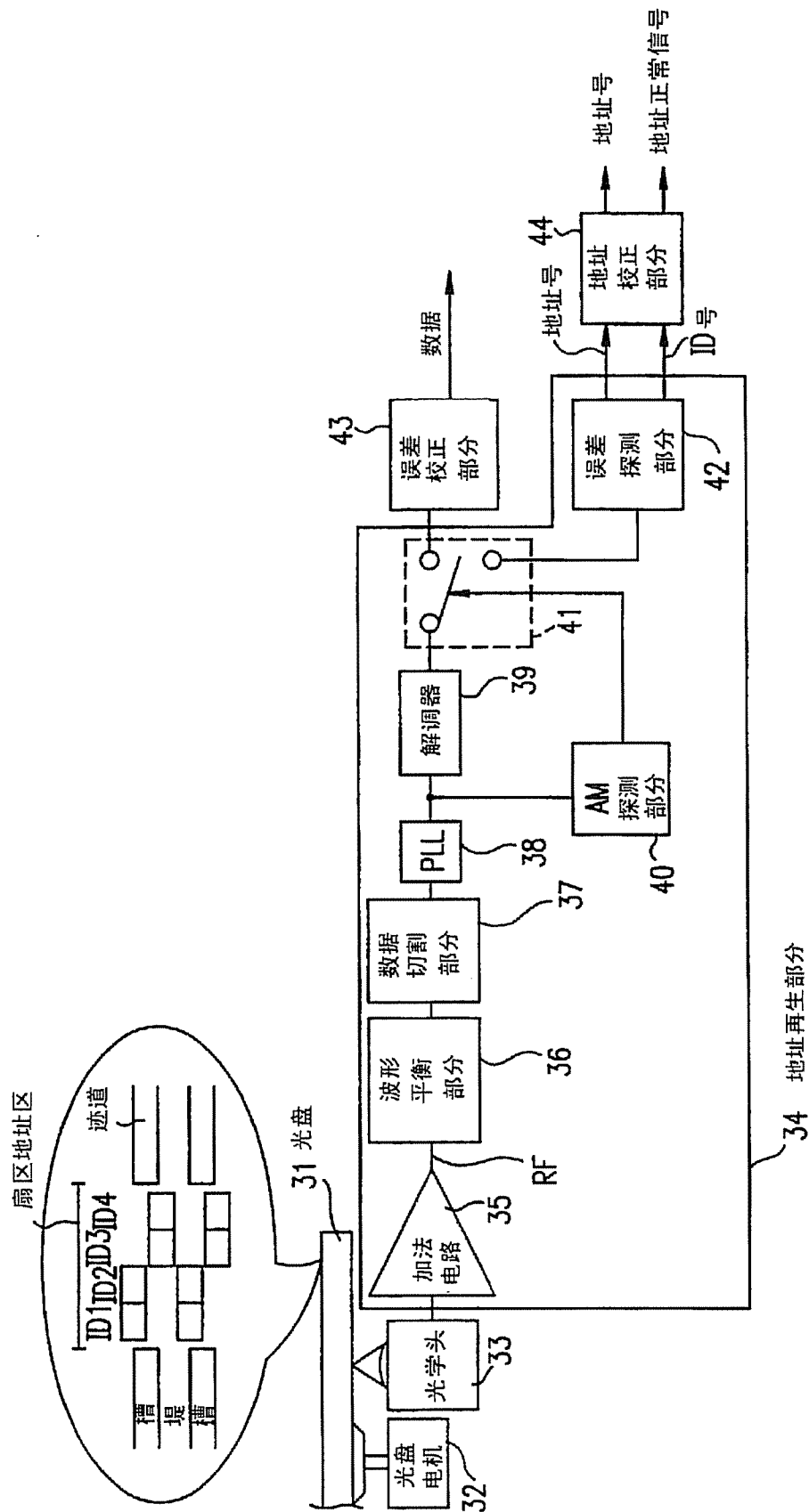
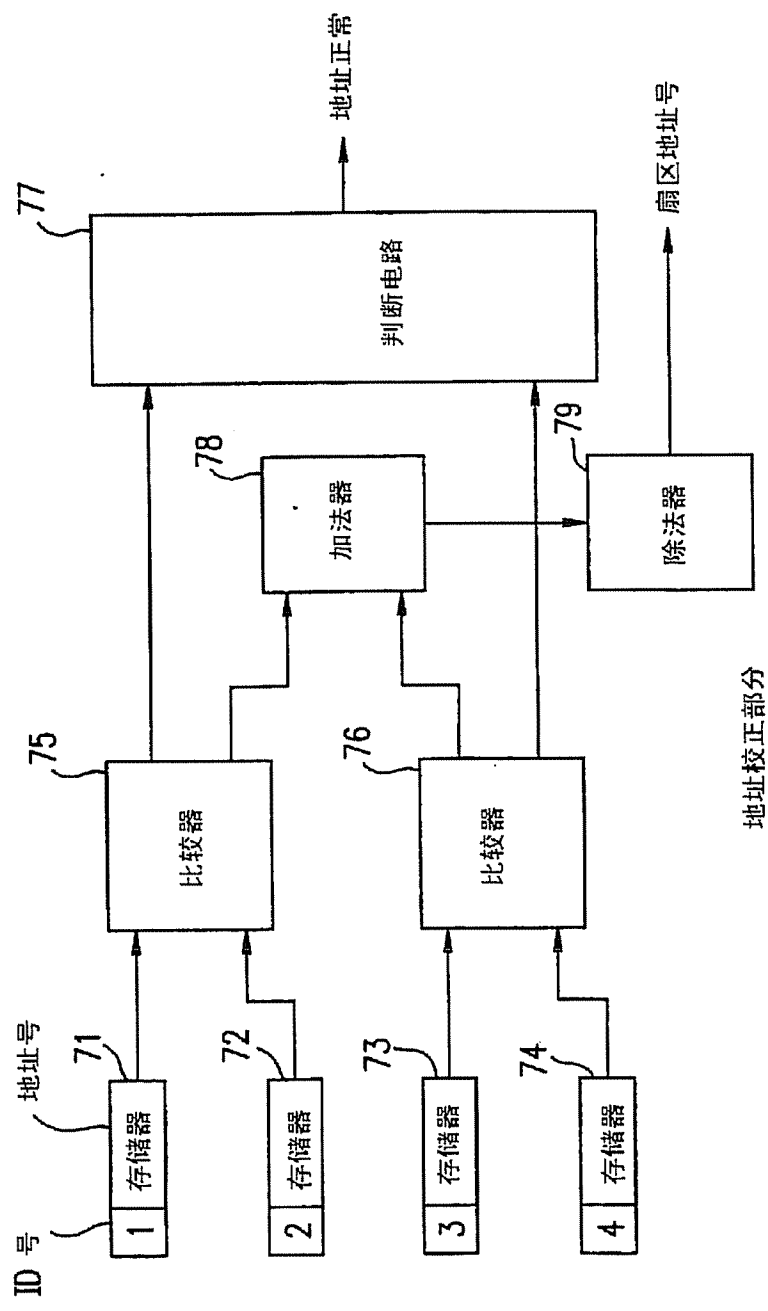


图11



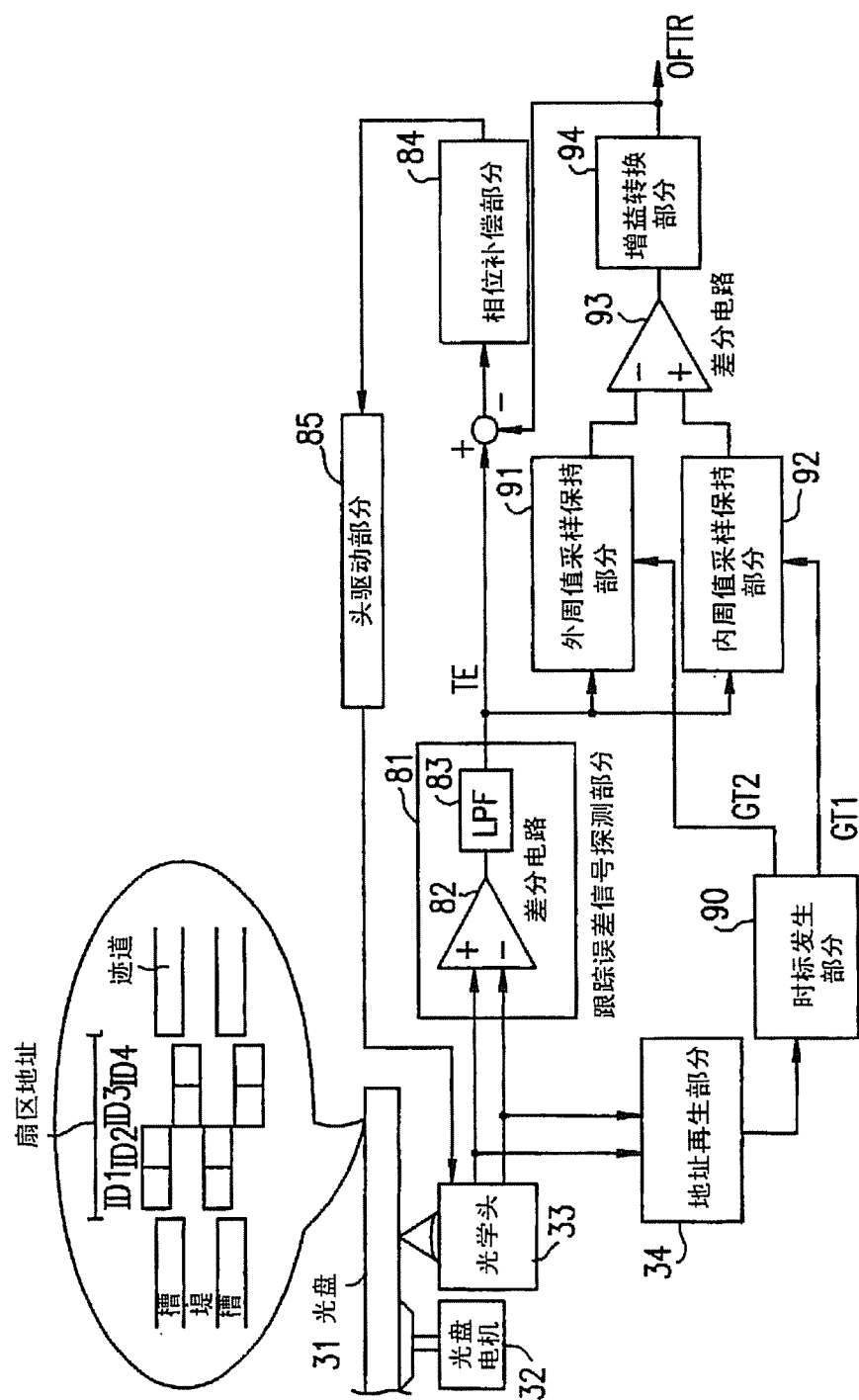
例6光盘记录/再生设备的方框图

图12



地址校正部分

图13



例7光盘记录/再生设备的方框图

图14

图15A

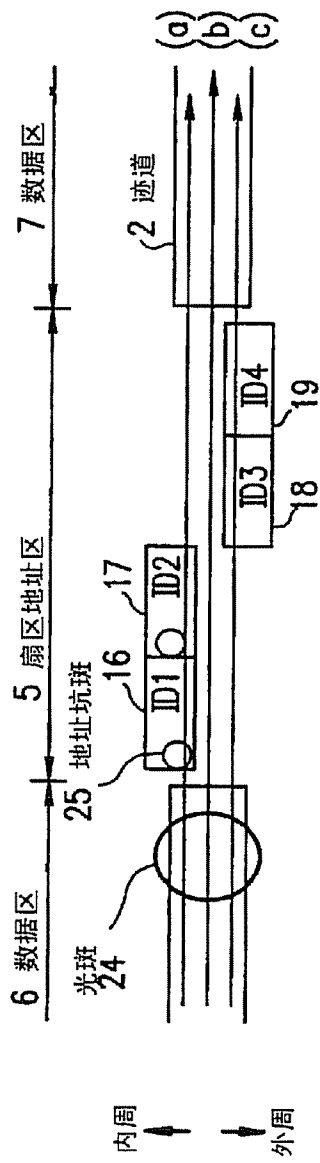


图15B

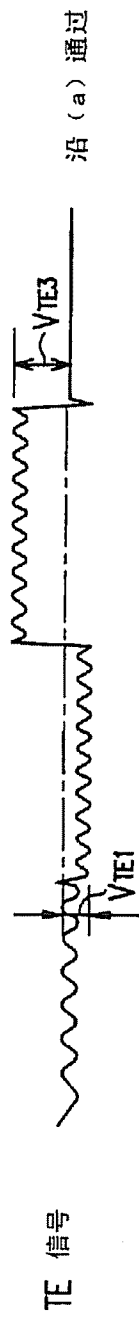


图15C

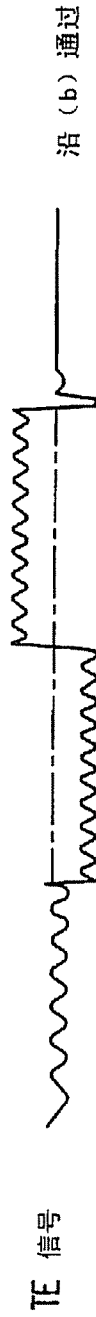
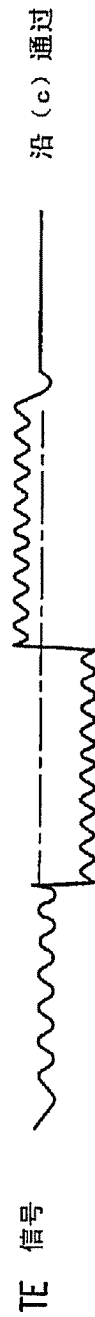
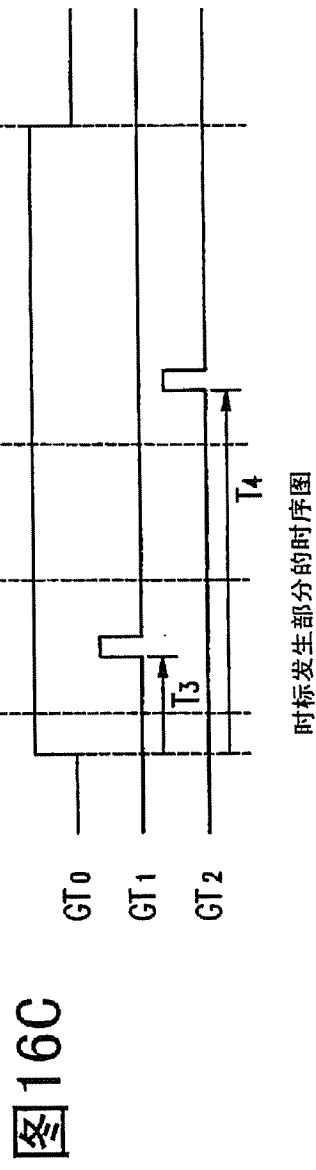
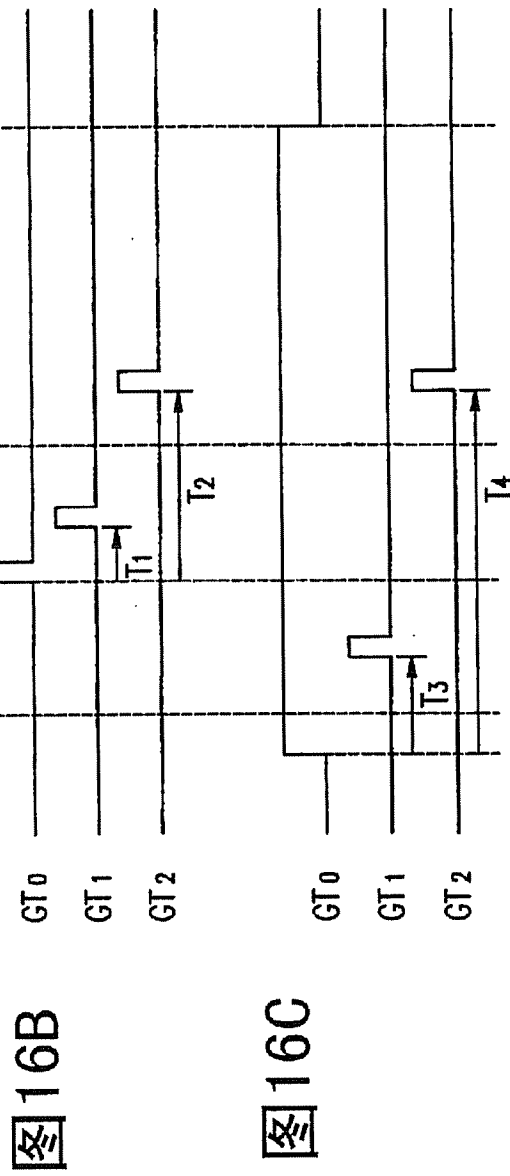
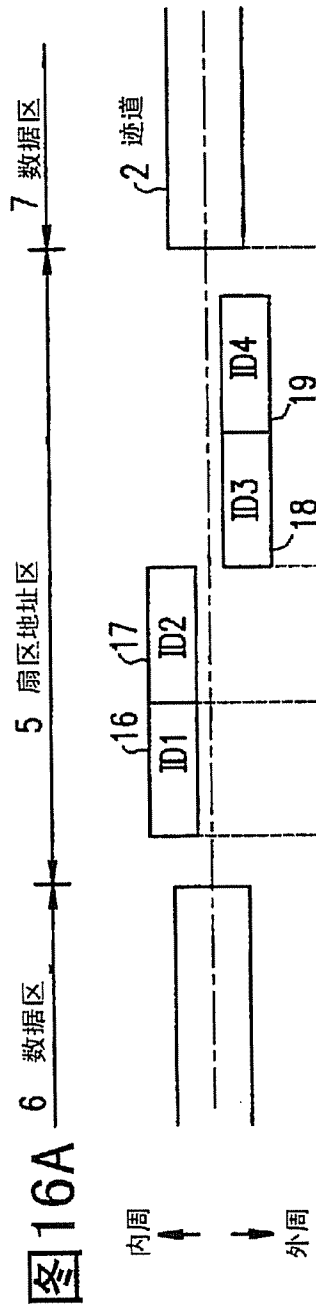
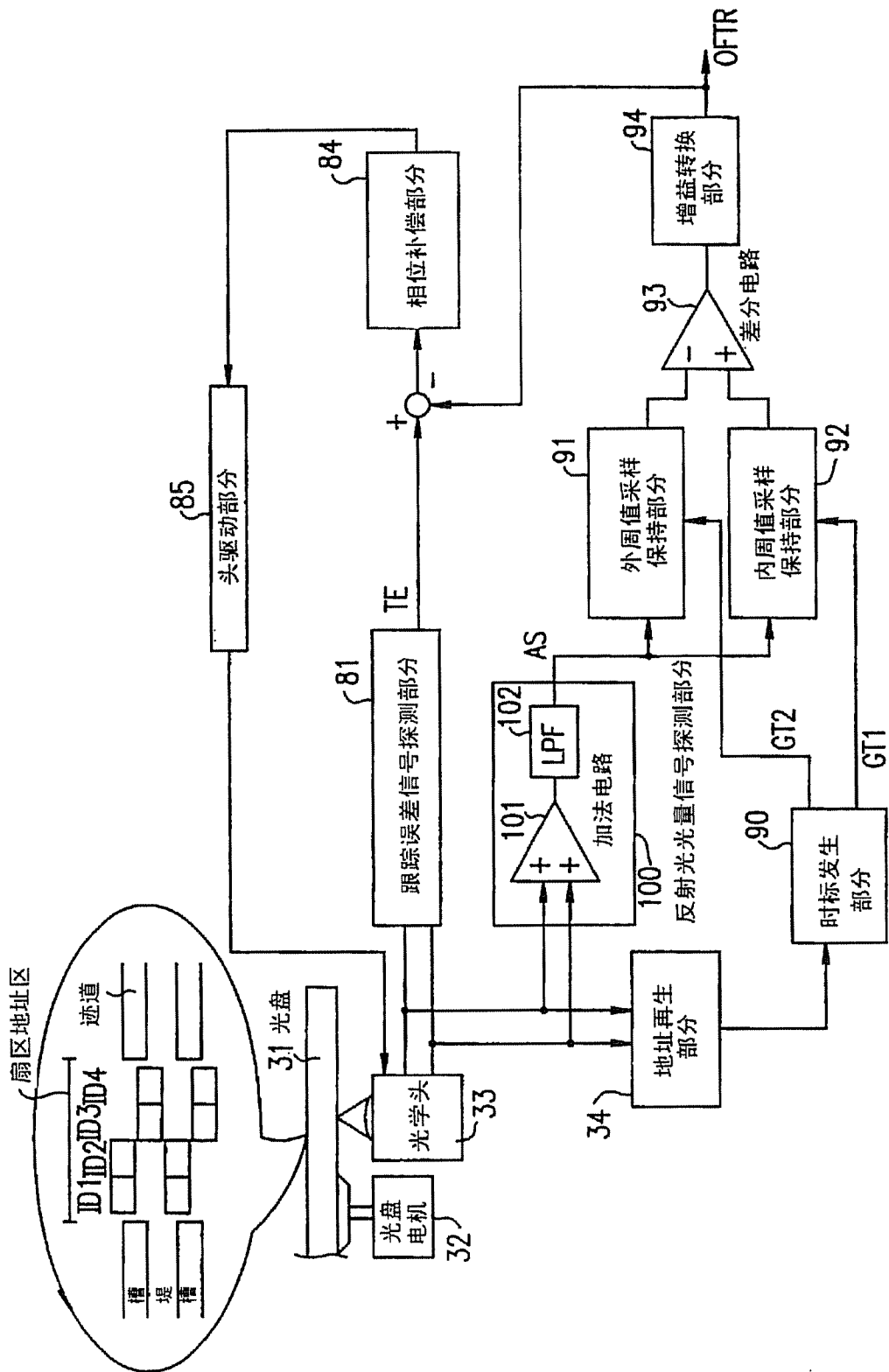


图15D



跟踪偏离时TE信号的变化





例8光盘记录/再生设备的方框图

图17

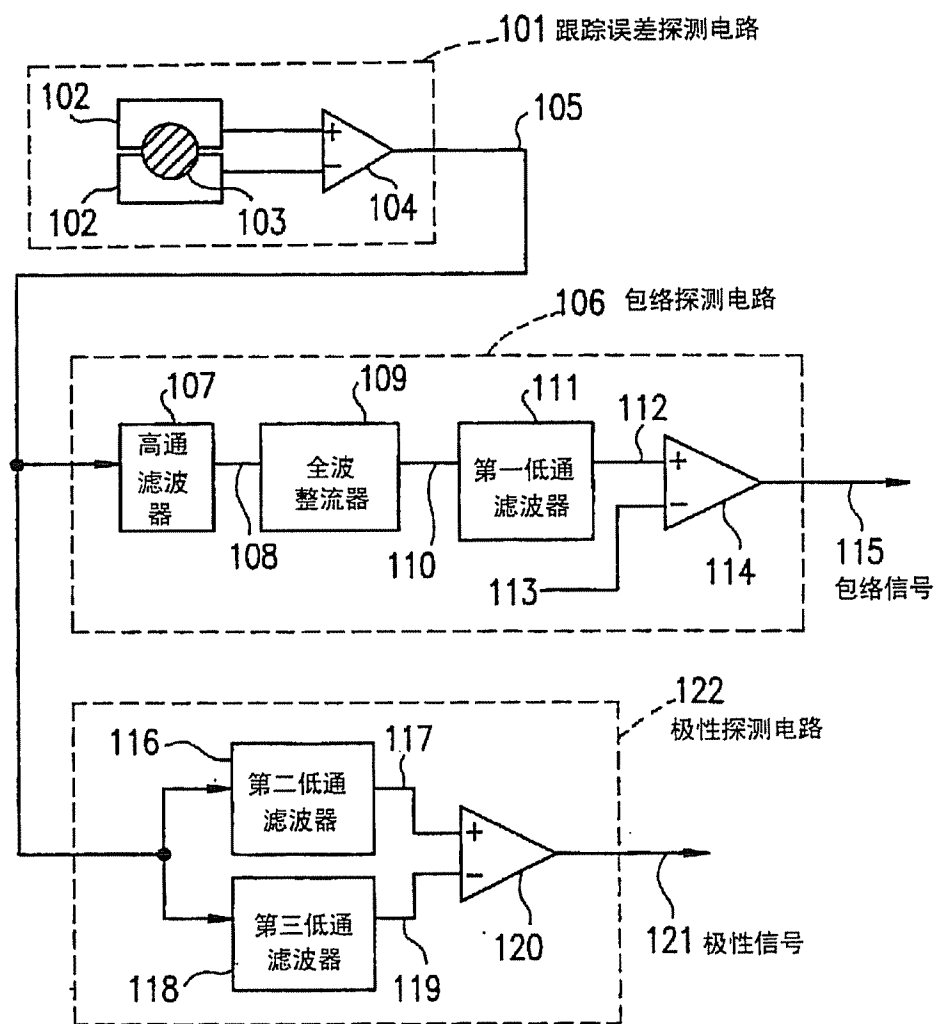


图18

图19A

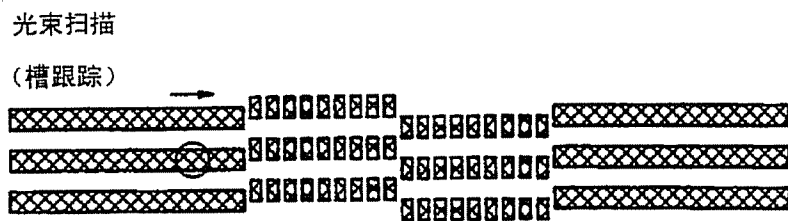


图19B

跟踪误差信号



图19C

高通滤波器输出



图19D

经全波整流后



图19E

第一低通滤波器输出

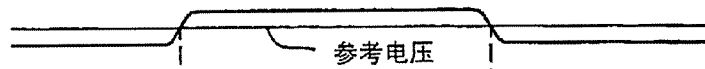


图19F

第二和第三低通滤波器输出



图19G

包络信号

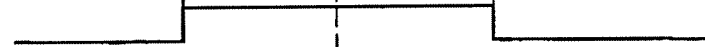


图19H

极性信号



图20A

光束扫描
(槽跟踪)

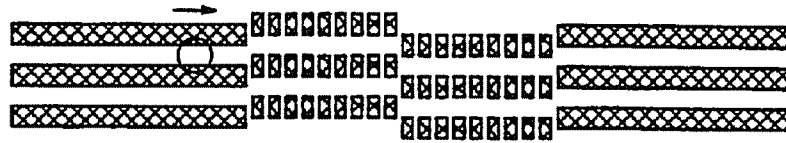


图20B

跟踪误差信号



图20C

高通滤波器输出



图20D

经全波整流后



图20E

第一低通滤波器输出

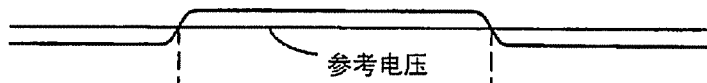


图20F

第二和第三低通滤波器输出

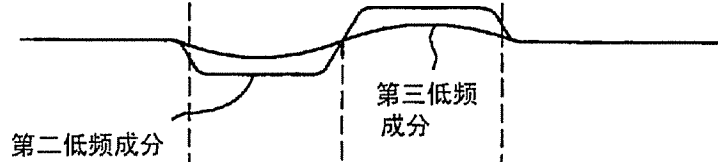


图20G

包络信号

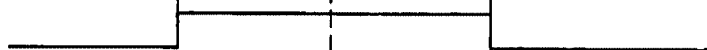


图20H

极性信号



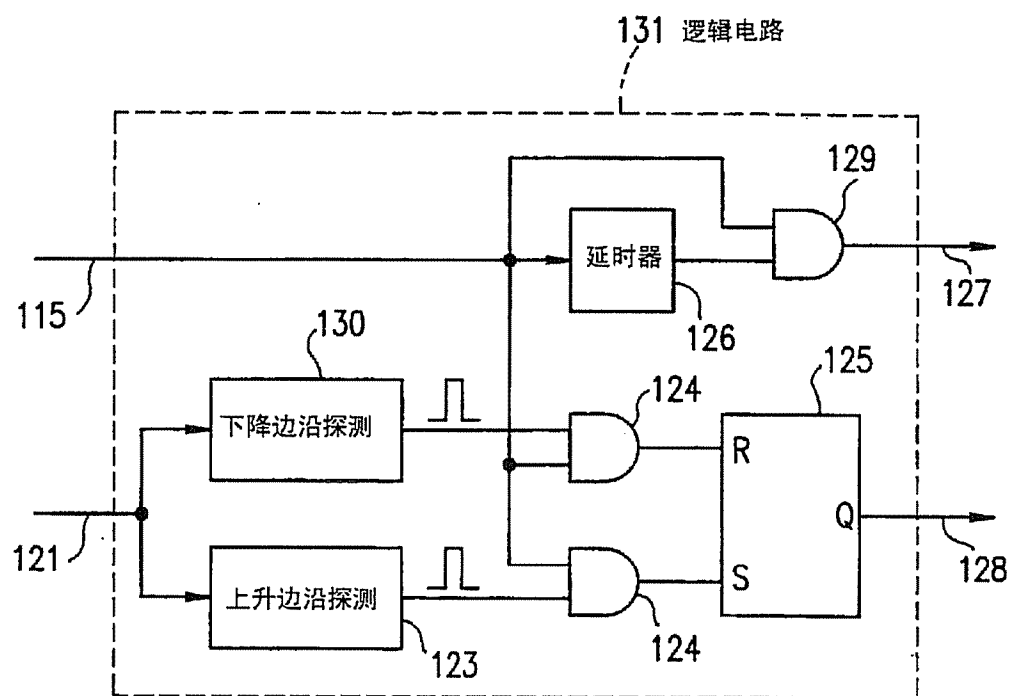


图21

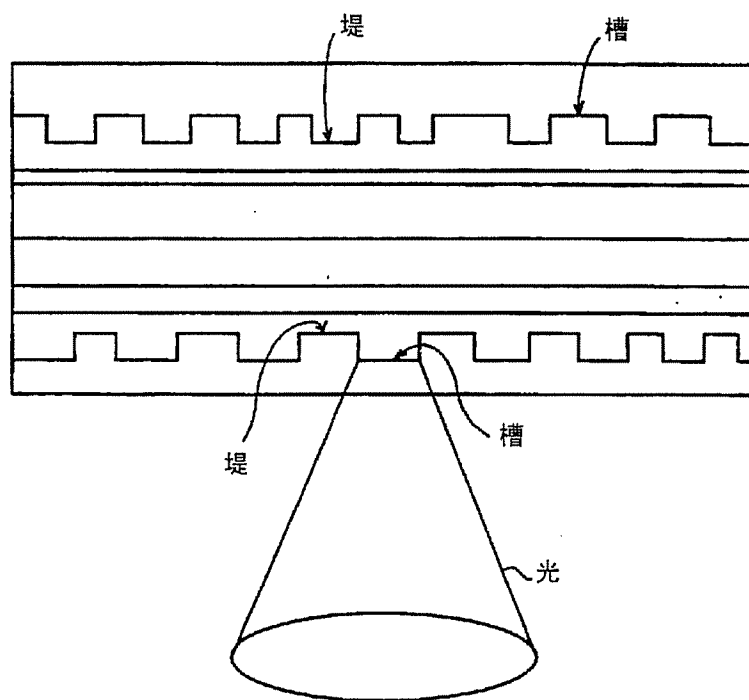
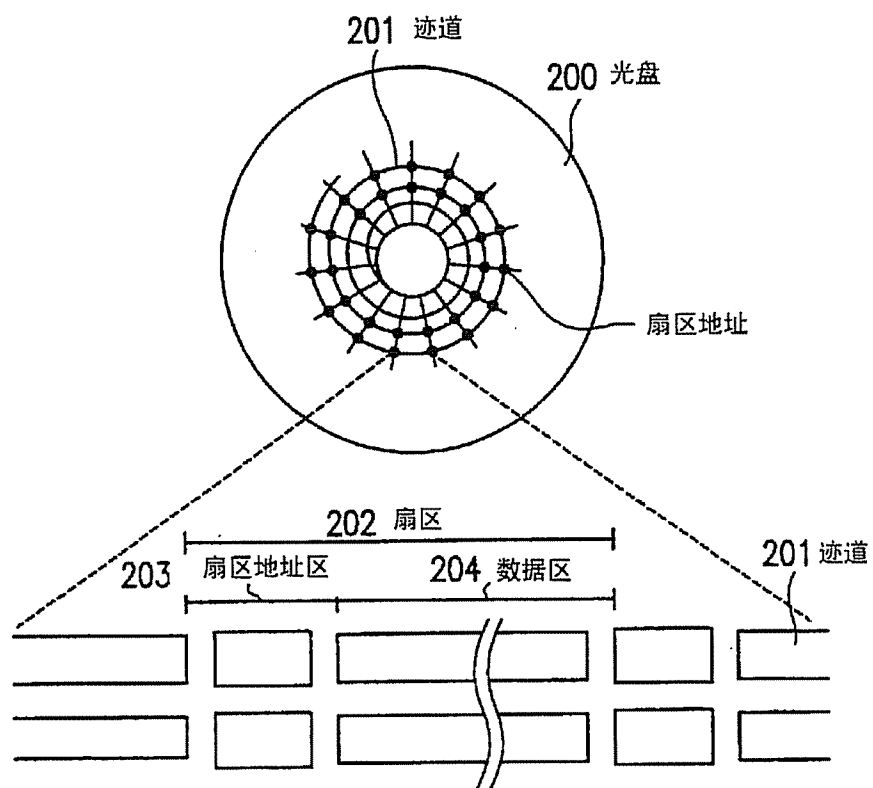
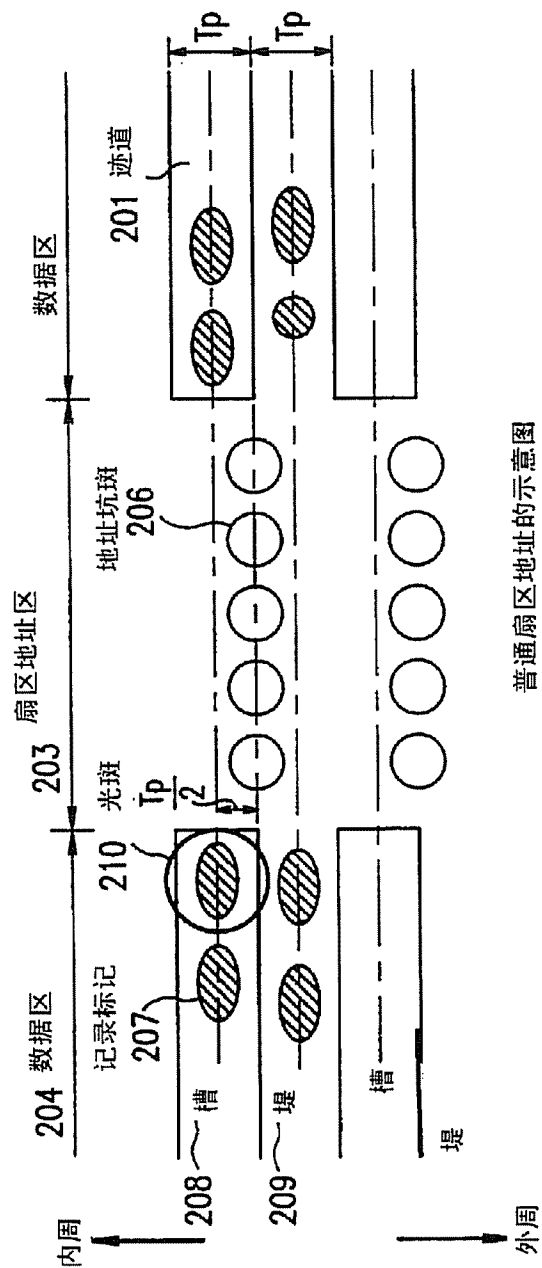


图22



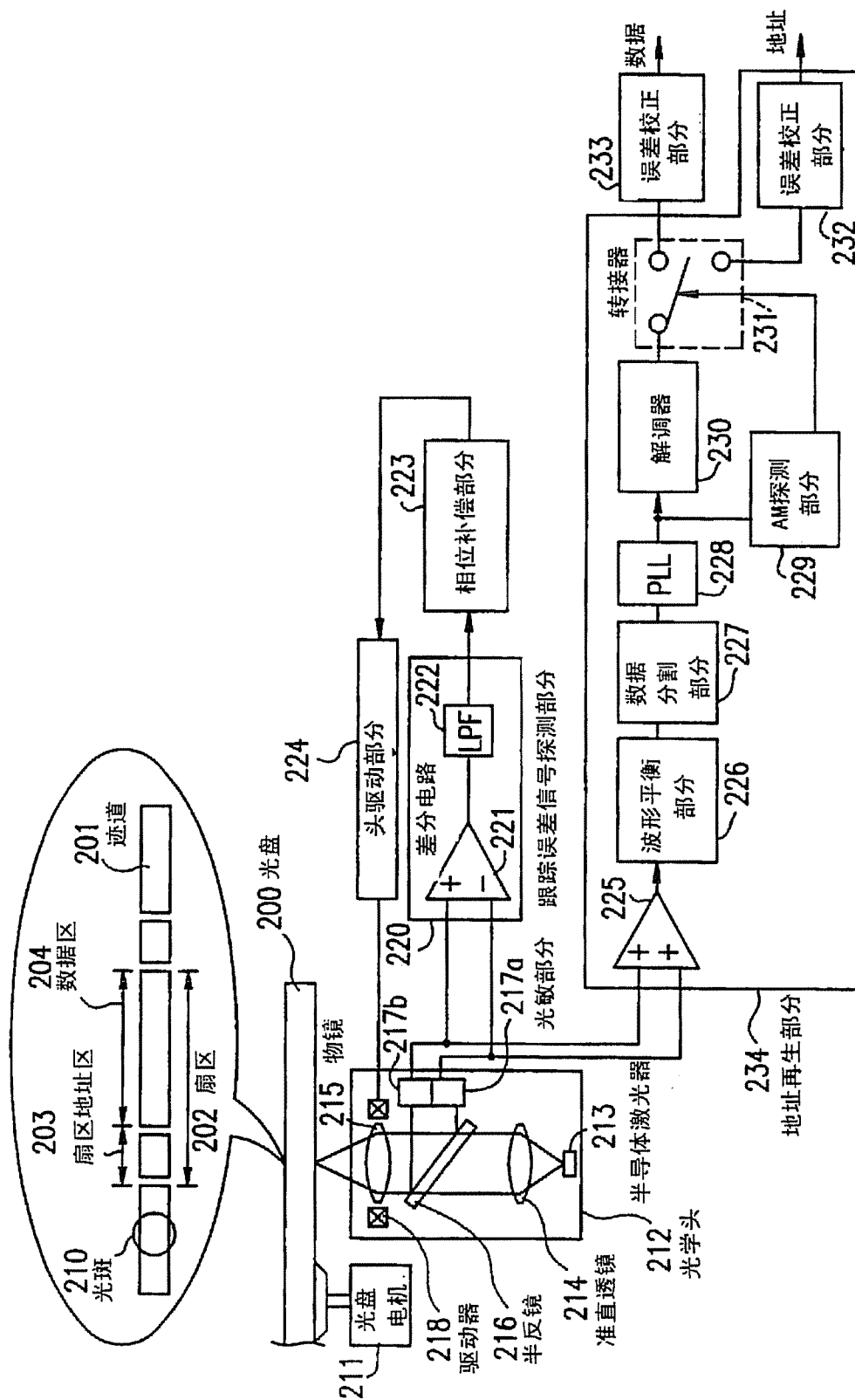
记录/再生光盘的迹道结构

图23



普通扇区地址的示意图

图24



普通光盘记录/再生设备的方框图

图25

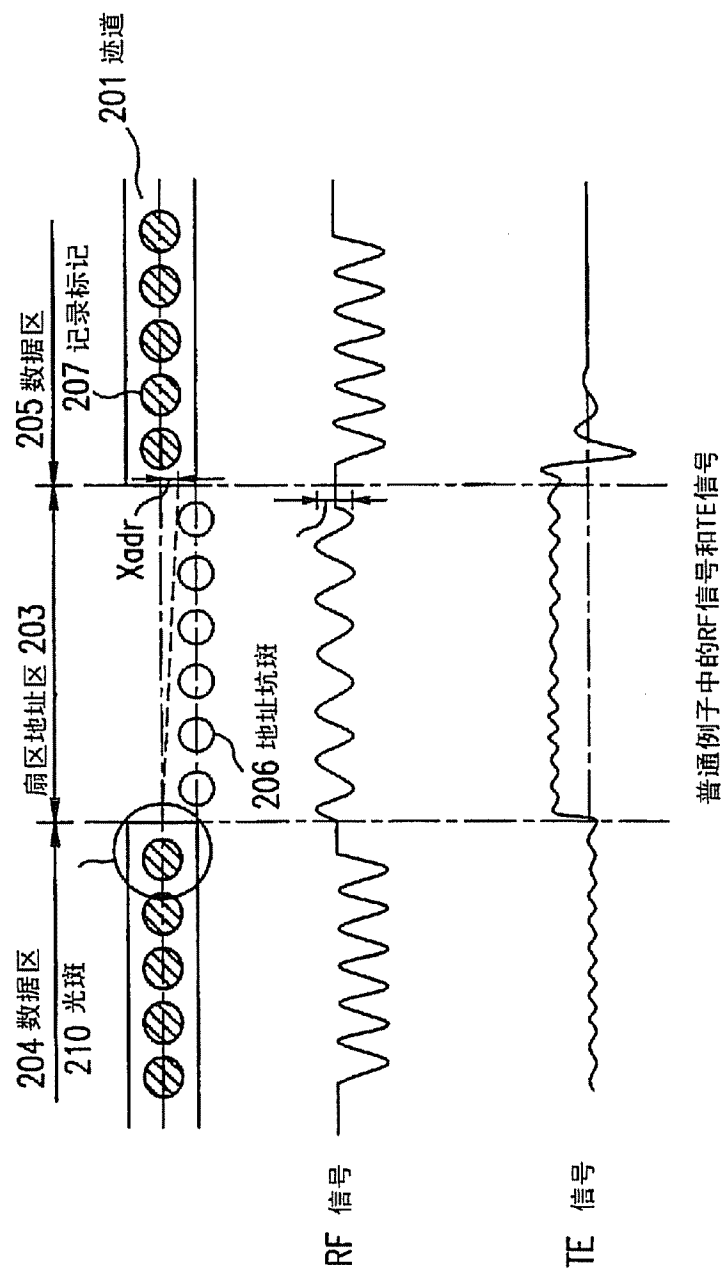


图 26